

# **JÄRVENPÄÄN KAUPUNGIN INFRAN PE- RUSKORJAUKSEN JA KORJAUSVELAN HALLINNAN KEHITTÄMINEN**

LAB-AMMATTIKORKEAKOULU  
Insinööri (YAMK)  
Uudistava johtaminen  
Kevät 2020  
Tia Salminen

## Tiivistelmä

Tekijä Salminen, Tia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, YAMK	Valmistumisaika Kevät 2020
	Sivumäärä 73+2 liitettä	
Työn nimi <b>Järvenpään kaupungin infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittäminen</b>		
Tutkinto Insinööri (YAMK)		
Tiivistelmä <p>Huomattava osa Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden katu- ja vesihuollonverkostosta on peruskorjauksen tarpeessa, ja infran korjausvelkaa on kertynyt kunnalle arvioiden mukaan yli 25 miljoonaa euroa. Työtä peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan eteen on tehty, mutta edelleen on tarve jäsentää ja nykyaikaistaa toimintaa sekä tuoda resurssiviisaus osaksi koko peruskorjauksen prosessia. Tavoitteena tässä työssä oli kehittää peruskorjaukseen toimintamalli, jonka avulla voidaan hallita infran peruskorjauskohteiden toteuttamista sekä löytää keinot, joiden avulla korjausvelan määrää voidaan seurata helposti ja nykyaikaisesti.</p> <p>Peruskorjauksen toimintamallin kehittämisen tiedonkeruu toteutettiin Järvenpään kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstölle tehtyjen teemahaastatteluiden sekä sähköisen kyselyn keinoin. Korjausvelan hallinnan aineisto koostui pääasiassa elektronisesta lähdemateriaalista sekä tapaamisesta kahden eri korjausvelan hallinnan palveluita tarjoavan yrityksen kanssa. Aineistoja tarkasteltiin laadullisen analyysin keinoin.</p> <p>Työn tuloksena kehitettiin eri peruskorjausprosessin vaiheisiin jaettu toimintamalli, joka soveltuu sekä nykyhetken tarpeisiin että kunnan strategisiin tulevaisuuden tavoitteisiin. Jokaiseen toimintamallin vaiheeseen sisällytettiin resurssiviisauden toimenpiteitä. Korjausvelan hallinnalle esitettiin työn tuloksena kehittämistoimenpiteitä kuten asian vastuuttaminen ja resurssointi, aineiston ja tiedon systemaattisen dokumentoinnin kehittäminen, uuden laskenta-alustan käyttöönotto sekä yhteistyön kehittäminen ja valtakunnalliseen kehitystyöhön osallistuminen.</p> <p>Työn myötä tuli esiin useita konkreettisia käytännön toimintaan liittyviä jatkokehitystarpeita, joista tärkeimpinä suunnittelun ohjeistuksen kehittäminen erityisesti resurssiviisauden näkökulmasta, työmaiden mittaus- ja dokumentaatio-ohjeiden päivittäminen sekä mittareiden kehittäminen toiminnan vaikuttavuuden arviointiin.</p>		
Asiasanat infrastruktuuri, infrarakentaminen, korjausvelka, kunnallistekniikka, peruskorjaus, resurssiviisaus		

## Abstract

Author Salminen, Tia	Type of publication Master's thesis	Published Spring 2020
	Number of pages 73+2 appendices	
Title of publication <b>The management of infrastructure renovation and deficit in the City of Järvenpää</b> A development project		
Name of Degree Master of Engineering		
<p>Abstract</p> <p>A notable part of Järvenpää's municipal infrastructure needs renovation. Also, the amount of the city's municipal deficit is estimated to be as high as over 25 million euros. Work has been done on developing the management of renovations and the municipal deficit in Järvenpää. Still there is much work to be done especially on structuring and modernizing the management and on integrating resource efficiency into the process. The objective in this project was to develop an operational model to advance the process of infrastructure renovations. Another objective was to find the means to monitor the deficit in an easy and modern way.</p> <p>The data collection for the development of the operation model was executed with targeted theme interviews and with an inquiry. The interviews were organized to collect the views of the city's personnel dealing with municipal infrastructure. The material concerning the municipal deficit mostly originated from electronic sources but also two commercial operators were interviewed. All the material collected was analyzed in a qualitative method.</p> <p>As a result of the project, an operational model was developed. The model was divided into phases typically used in infrastructure renovations. The model was made to meet the present needs of the organization as well as the strategic goals of the future. Policies concerning resource efficiency were included in every phase of the model. Development measures were suggested for better management of the deficit. Measures were such as naming the person in charge, improving documentation, introducing new computing software and improving ways to collaborate also on a national level.</p> <p>Many concrete needs for further development surfaced during the development project. The most prominent of them were developing resource efficiency in municipal planning, updating the guidelines of measuring and documentation at worksites and creating indicators to evaluate the effectiveness of the operation.</p>		
Keywords deficit, infrastructure, municipal infrastructure, renovation, resource efficiency		

## KÄSITTEITÄ

### *Infra, infrastruktuuri*

Infralla tai infrastruktuurilla tarkoitetaan karkeasti niitä rakenteita ja palveluita, jotka mahdollistavat yhteiskunnan toiminnan. Infran voidaan katsoa Suomessa sisältävän mm. valtion tie- ja rataverkot, vesiväylät, kuntien kunnallistekniikan, operaattoreiden tietoliikenne- ja energiaverkot, jätehuollon sekä lento-, laiva- ja rataliikenteen terminaalit.

### *Kunnallistekniikka*

Kunnallistekniikalla tarkoitetaan kuntien vastuulla olevia katuja, vesihuoltoa, valaistusta, liikenteenohjausrakenteita ja muita vastaavia yleistä käyttöä palvelevia rakenteita. Kunnallistekniikkaa sijaitsee pääasiassa kuntien yleisillä alueilla kuten kaduilla ja puistoissa.

### *Vesihuolto*

Vesihuollolla tarkoitetaan vesi- ja viemärilaitostoimintaa kokonaisuudessaan eli vesijoh-toja, jätevesiviemäreitä sekä niihin liittyviä laitoksia ja rakenteita. Tässä työssä vesihuollon käsitteeseen sisällytetään myös hulevesiviemäriverkosto, sillä Järvenpään Vesi hallinnoi sitä Järvenpäässä vesijohto- ja jätevesiverkoston ohella.

### *Peruskorjaus*

Peruskorjauksella tarkoitetaan jo aiemmin rakennetun rakenteen rakentamista tai korjaamista uudelleen niin, että lopputilanteessa rakenne on uudenveroinen tai vähintään hyvä-kuntoinen. Peruskorjattavina rakenteina tässä työssä tarkastellaan pääasiassa katuja ja vesihuoltolinjoja. Tässä työssä katujen uudelleenpäällystämistä yksittäisenä toimenpi-teenä ei käsitetä varsinaisena kadun peruskorjauksena.

### *Korjausvelka*

Korjausvelalla tarkoitetaan sitä rahamäärää, joka tulisi investoida rakenteisiin, jotta ne oli-sivat kunnoltaan hyvällä tasolla. Tässä työssä rakenteina tarkastellaan kaupungin katu- ja vesihuoltoverkkoa.

### *Maarakennuskustannusindeksi*

Tilastokeskuksen ylläpitämä indeksi, joka seuraa maarakennuskustannusten kehittymistä Suomessa. Indeksia käytetään yleisesti mm. suunnittelun kustannusarvioiden laatimi- sessa ja päivittämisessä.

### *Resurssiviisaus*

Resurssiviisaudella tarkoitetaan sitä, että edistetään ihmisten hyvinvointia samalla vähentäen ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Resurssiviisauteen kuuluvat tavoitteet jätteettömyys, hiilineutraalisuus sekä ylikulutuksen lopettaminen. (Järvenpää 2019.)

### *Materiaalin hiilijalanjälki*

Materiaalin hiilijalanjäljellä tarkoitetaan materiaalin raaka-aineen ottamisesta, prosessoinnista, kuljetuksesta ja sitä hyödyntävän kohteen elinkaaren aikaisista ylläpidoista ja vaihdoista, sekä elinkaaren loppukäsittelystä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä (Liikennevirasto 2018).

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	TYÖN TAUSTAA .....	3
2.1	Järvenpään kunnallistekniikan historiaa 1950-luvulta nykypäivään .....	3
2.2	Järvenpään infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan nykytilanne .....	6
2.3	Järvenpään maantieteelliset ja muut toimintaan vaikuttavat olosuhteet .....	10
3	TAVOITE JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ .....	12
3.1	Järvenpään kaupungin infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittämisen tavoitteet .....	12
3.2	Tutkimustehtävä ja käytetyt tutkimusmenetelmät .....	13
3.3	Tiedonkeruu ja analyysi .....	14
4	INFRAN PERUSKORJAUKSEN KEHITTÄMINEN .....	16
4.1	Peruskorjauksen keskeiset haasteet .....	16
4.1.1	Peruskorjauskohteiden valinta ja vuorovaikutus kuntalaisten kanssa .....	17
4.1.2	Suunnittelun haasteet .....	19
4.1.3	Peruskorjaustyömaiden haasteet .....	20
4.1.4	Peruskorjauskohteiden haasteet ylläpidon ja huollon näkökulmasta .....	23
4.1.5	Varautuminen tuleviin saneerauksiin .....	24
4.2	Infrarakentamisen resurssiviisuus ja päästöohjaus .....	27
4.3	Infrarakentamisen tulevaisuuden näkymät .....	29
4.4	Peruskorjauksen toimintamalli .....	31
4.4.1	Toimintamallin sisältö .....	31
4.4.2	Toimintamallin hyödynnettävyys .....	41
4.4.3	Toiminnan jatkokehitystarpeet .....	41
5	KORJAUSVELAN HALLINNAN KEHITTÄMINEN .....	47
5.1	Infran korjausvelan hallinta .....	47
5.1.1	Katurakenteen ja vesihuollon kunnon selvittäminen .....	48
5.1.2	Korjausvelan laskennan kehityshankkeita Suomessa .....	51
5.2	Korjausvelan hallinnan haasteita .....	55
5.3	Kaupallisia palveluita korjausvelan hallintaan .....	56
5.3.1	Rapal Oy:n Fortymaze .....	56
5.3.2	Suomen Kuntotekniikka Oy:n ratkaisut korjausvelan hallintaan .....	59
5.4	Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden korjausvelan hallinnan keinot .....	62
6	TULOKSET .....	65

7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	68
	LÄHTEET .....	70
	LIITTEET .....	74

## 1 JOHDANTO

Järvenpään kaupunki on noin 43 000 asukkaan voimakkaasti kasvava ja kehittyvä kaupunki Keski-Uudellamaalla. Järvenpää on erityisesti tunnettu Sibeliuksen kotikaupunkina ja osana Tuusulanjärven lähiympäristöä. Liikenteellisesti Järvenpää sijaitsee keskeisellä paikalla pääradan ja Lahden moottoritien varrella.

Järvenpään kaupungin katu- ja vesihuoltoverkostoja eli infraa on rakennettu pääasiassa 1950-luvulta lähtien. Merkittävä osa nykyistä vesihuoltoverkkoa on toteutettu 1960-, 70- ja 80-luvuilla, kaupungin kasvaessa voimakkaasti. Tuolloin monet nykyiset kadut ovat toteutuneet ajoyhteyksinä kiinteistöille rakennettujen vesihuoltolinjojen kohdalle ilman varsinaista kaupungin toimesta tapahtuvaa kadunrakennusta. Nyt vuosikymmeniä myöhemmin nämä kadut sekä vesihuoltoverkostot ovat peruskorjaustarpeessa. Peruskorjauksella tarkoitetaan olemassa olevan rakenteen korjaamista tasolle, jolla se on yhtä hyvä ja toimiva kuin uutena. Vesihuollon peruskorjaustarve ilmenee mm. vanhojen verkostojen vuotoina. Katuverkon korjaustarve taas konkretisoituu katujen vuosittaiseen, välillä voimakkaaseenkin routimiseen, sekä ylläpidon ja huollon vaikeuteen.

Peruskorjauksen tarpeessa olevia kunnallisteknisiä verkostoja ja niiden kokonaismäärää voidaan tarkastella arvioimalla infran korjausvelan määrää. Korjausvelan määrällä tarkoitetaan sitä rahamäärää, joka infraan tulisi investoida, jotta se olisi hyvässä kunnossa. Infran korjausvelan määrä on kuntatasolla strategisesti tärkeä mittari, jota pitäisi voida seurata säännöllisesti ja helposti. Jopa kolmasosa Suomen kunnista ei kuitenkaan edes tiedä oman infransa korjausvelan määrää (Mannila 2018).

Järvenpäässä peruskorjausta on toteutettu jo vuosikymmeniä, ja korjausvelan käsite on ollut esillä jo vuosia. Peruskorjauksen toteuttamista ja korjausvelan hallintaa on kuitenkin tämän työn kautta tarve jäsentää ja nykyaikaistaa sekä tuoda toimintaan elementtejä kaupungin uudesta strategiasta sekä resurssiviisaudesta.

Peruskorjaus on merkittävä haaste koko valtakunnan tasolla väyläverkkojen rapistuessa ja erityisesti taloudellisten resurssien ollessa rajalliset. Peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittämiseksi on tarve valtakunnallisesti, mutta myös yksittäisten kuntien tasolla. Muun muassa kunnan verkostojen historia, materiaalit sekä maasto- ja maaperäolosuhteet luovat pohjan peruskorjauksen toteuttamiselle. Luonteeltaan valtion ja kuntien verkostot kuitenkin eroavat merkittävästi toisistaan. Valtion tasolla liikennöinti on pääasia, kun kuntatasolla korostuvat myös mm. viihtyisyys ja esteettömyys. Kuntatasolla ei aina enää riitä, että omalle tontille pääsee kulkemaan, vaan ympäristön on oltava viihtyisä, esteetön, laadukkain materiaalein toteutettu, hyvässä kunnossa ja asiallisesti ylläpidetty.



Tavoitteena tässä työssä on kehittää peruskorjaukselle toimintaa jäsentävä toimintamalli sekä selvittää, millä keinoin korjausvelan hallintaa voitaisi parantaa Järvenpäässä. Työssä toimintamallin rakentamisen lähtökohtana toimivat Järvenpään kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstön näkemykset, kun taas korjausvelan hallinnan osalta keskitytään pääasiassa lähdemateriaalin tulkintaan ratkaisujen hakemisessa.

Työn toisessa kappaleessa kuvataan peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan taustoja ja nykytilaa ja kappaleessa 3 käsitellään tarkemmin työn tavoitteita sekä tutkimustehtävää. Varsinainen työn ydin käsitellään kahdessa osassa: kappale 4 syventyy peruskorjauksen kehittämiseen ja kappale 5 korjausvelan hallintaan. Työn lopussa kappaleissa 6 ja 7 käsitellään tulokset, johtopäätökset sekä pohdinta.

Peruskorjaus ja korjausvelan hallinta ovat asioita, jotka usein jäävät uuden rakentamisen ja tekemisen varjoon. Viitteitä asian muutokseen kuitenkin on ilmassa. Tämän työn valmistuessa myös pormestari Jan Vapaavuoren 2018 käynnistämä hanke peruskorjaustyömaiden tehostamisesta Helsingissä on saamassa päätöksensä. Hankkeen myötä katujen peruskorjaushankkeiden läpimenoajan ja haittojen vähentämiseksi toivotaan saatavan konkreettisia ratkaisuja. Lähtökohta hankkeessa on ollut liikenteen häiriöiden vähentäminen, mutta lähtökohta johtanee myös kokonaisvaltaisesti toimintaa tehostavien ratkaisuiden löytämiseen. (Mölsä 2019.)

## 2 TYÖN TAUSTAA

### 2.1 Järvenpään kunnallistekniikan historiaa 1950-luvulta nykypäivään

Kun Järvenpäästä tuli kauppala vuonna 1951, oli sen asukasluku noin 8 000 henkilöä. Tuolloin Järvenpäässä ei ollut käytännössä lainkaan kunnallistekniikkaa, sillä kauppalan aluetta aiemmin hallinnut Tuusulan kunta ei halunnut investoida siihen. Kasvu 1950-1980-luvuilla oli voimakasta ja vuonna 1985 Järvenpään asukasluku oli kivunnut jo noin 27 000 asukkaaseen. Järvenpään kaupungin kasvu jatkuu nopeana tänä päivänäkin ja kaupungin asukasluku lähentelee parhaillaan 44 000 asukasta. (Tilastokeskus 2019; Koivusaari 2009, 33 ja 44.)



*KUVA 1. Ilmakuva vuodelta 1964 Järvenpään keskustan alueelta. Ilmakuvasta on havaittavissa, että Järvenpään keskustan katuverkko on jo muovautunut lähes nykymalliinsa. (Järvenpään kaupunki.)*

Kaupungin katuverkkoa rakennettiin 1950-luvulla jopa 2,5 km vuosittain. 1960-luvulla katuverkkoa rakennettiin auraslenkkien pituuksien tilastoinnista päätellen noin 75 km. Kuvassa 1 on esitetty keskusta-alueen katuverkkoa 1960-luvulla. 1970-luvun puolivälin

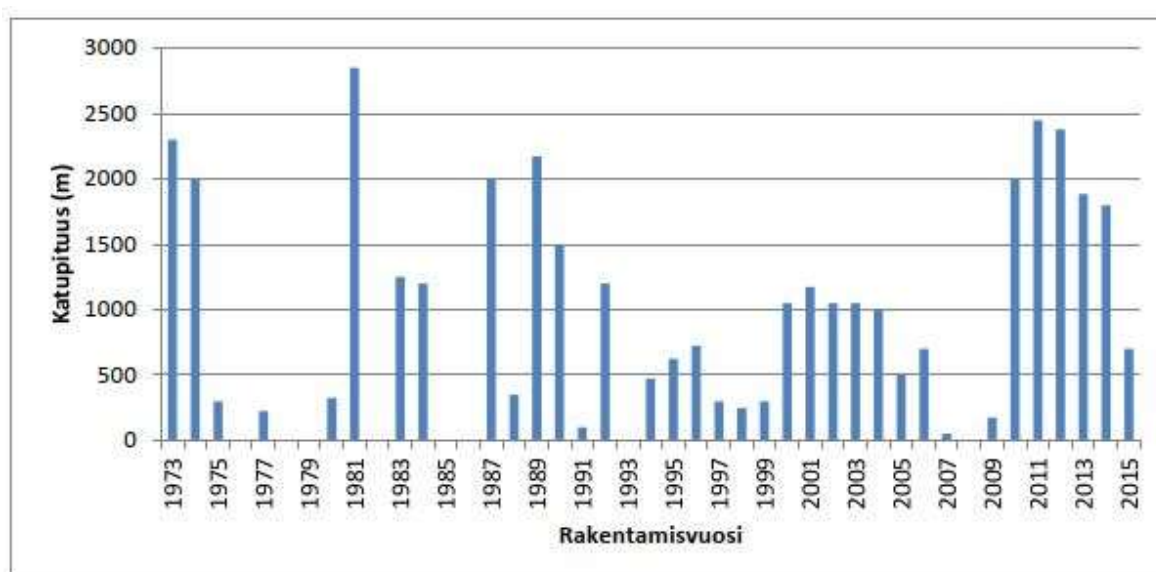
kunnallistekniikan investointitaso oli jopa 7 miljoonaa markkaa, 70-luku olikin Järvenpään kasvun osalta merkittävää aikaa. (Koivusaari 2009, 3-30.)

Ensimmäiset kestopäällysteet toteutettiin 1956 (Koivusaari 2009, 11). Seuraavina vuosikymmeninä päällystettiin uusien katujen lisäksi erilaisilla asfalttimassoilla myös useita vanhoja sorapintaisia katuja (Koivusaari 2009, 52). Osa näistä kaduista on nykypäivänä erityisen huonossa kunnossa, osin sen vuoksi, että katurakenne ei ollut alun perin kunnolla perustettu tai sen kuivatus on riittämätöntä. Päällystyksillä on kiistatta saavutettu vuosien varrella säästöä pölyn sitomisessa ja sorapintaisen kadun höyläämisessä. Moni katu on kuitenkin päätnyt tilaan, jossa sen nykyinen kunto edellyttää täydellistä peruskorjausta eli käytännössä uudelleen rakentamista. Erityisesti tonttikatujen päällysteistä säästäminen oli pitkään 2000-luvulle Järvenpään tapa toimia. Asuntokatujen ajoradat päällystettiin vuosien ajan käyttäen vain 5 cm paksuista asfalttikerrosta.

Ensimmäiset jätevesiviemärit toteutettiin Järvenpään vuonna 1952 ja ensimmäiset vesijohdot vuonna 1957. Myös ensimmäiset maininnat hulevesikaivoista sijoittuvat 1950-luvulle. Pääasiassa hulevesiviemäreitä kuitenkin alettiin rakentaa vasta 1960-luvun puolivälin jälkeen. Varsinaista sekaviemäröintiä ei Järvenpäässä ole ollut käytössä, joskin jätevesiviemäriin on erityisesti keskustan alueella kiinteistökohtaisesti johdettu myös hulevesiä. Ensimmäiset jätevesiviemärit olivat betonia ja vesijohdot ns. harmaata valurautaa. Muoviputkien ja kaivojen käyttö yleistyi Järvenpäässä 1970- ja 80-lukujen aikana. (Kainisto & Veid 2019; Koivusaari 2009, 6, 11-21 ja 44.)

Vesihuollon rakentaminen Järvenpäässä oli kiivasta 1950-luvulta 1970-luvun loppuun saakka, joskin erityisesti kasvua vesihuoltoverkostossa tapahtui 1970-luvulla, jolloin vesihuollon piirissä olevien kuntalaisten määrä kasvoi noin 50 prosenttiyksiköstä lähes 90 prosenttiyksikköön (Koivusaari 2009, 3-30).

Järvenpään teknisessä toimessa on toteutettu katuverkon korjausrakentamista tilastoidusti vuodesta 1973. Korjausrakentamisella tosin on luultavimmin tarkoitettu myös ajoyhteyksien rakentamista kaduiksi sekä sorapintaisten katujen päällystämistä ja päällysteiden uusimista. Täten korjausrakentamisen kokonaisuus ennen vuotta 2010 ei välttämättä vastaa täysin nykyhetken käsitystä peruskorjauksesta. Kuviossa 1 esitetty tilastointi kuitenkin kertoo, että aiheena peruskorjaus on tiedostettu kaupungin puolesta jo 1970-luvulta lähtien. (Ramboll CM Oy 2017 b.)



KUVIO 1. Tilastoidun korjausrakentamisen määrä Järvenpäässä on vaihdellut merkittävästi vuosina 1973-2015 (Ramboll CM Oy 2017 b).

Järvenpään kaupungin vesihuolto ja katuverkko ovat valtakunnallisesti katsottuna melko uusia, pian 70-vuotiaan kauppalaan/ kaupungin ollessa kyseessä (Koivusaari 2009, 44). Järvenpää on kuitenkin parhaillaan tilanteessa, missä sen katuverkko ja vesihuolto vaativat samanaikaisesti peruskorjausta hyvin monessa kohteessa. Osin tämä johtuu siitä, että kiivaan rakentamisjaksojen takia rakenteet myös ikääntyvät samanaikaisesti. Osin syynä ovat menneinä vuosikymmeninä tehdyt päätökset ja toteutustavat, mutta myös tavanomaisella rakenteiden ikääntymisellä on vaikutuksensa. Järvenpäässä maaperä on monin paikoin pehmeää savikkoa, jolla sekä rakenteiden routiminen, että rakenteiden painumat ovat tyypillisiä. Merkittäviä painumia on tosin havaittavissa jopa niinkin myöhään kuin 2000-luvulla toteutetuissa kohteissa, esimerkiksi keskustan kävelykadulla, Sibeliuksenkadulla. Routimisella tarkoitetaan maanpinnan alapuolella sijaitsevan veden jäätymistä, joka aiheuttaa maaperässä tilavuuden muutoksia jäätyvän veden vaatiessa lisätilaa. Tilavuuden muutokset rikkovat ja siirtävät rakenteita aiheuttaen merkittäviä haittoja katuympäristöissä, joissa ei asiaan ole varauduttu riittävillä rakennesyvyyksillä ja rakenteiden kuivatuksella.

Infran rakentamisessa eri vuosikymmeninä on käytetty erilaisia rakennusmateriaaleja. Eri aikakausien materiaalien käytön tiedostamisen kautta voidaankin tehdä peruskorjauksen suunnittelussa oletuksia lähtöaineiston ollessa tavanomaisesti vajavainen. Taulukossa 1 on esitetty joitain rakennusmateriaaleja ja -osia sekä niiden käytön alkamisajankohtia Järvenpäässä.

*TAULUKKO 1. Infrarakentamisessa on eri aikakausina käytetty erilaisia materiaaleja. Uusia materiaaleja kehitetään koko ajan ja tulevaisuus näyttää, jäävätkö ne kiinteiksi osiksi infrarakentamista.*

<i>Materiaali/metelmä</i>	<i>Materiaalin/metodien käyttö</i>
<i>Suodatinkangas katurakenteissa</i>	<i>yleistyi 1980-luvulla</i>
<i>Kevytsora kevennysmateriaalina</i>	<i>2000-luvulta, pääasiassa 2010-luvulta lähtien</i>
<i>Vahtolasi kevennysmateriaalina</i>	<i>2017 lähtien</i>
<i>Syvästabilointi/Pilaristabilointi</i>	<i>2010-luvulla, ensimmäiset 2013</i>
<i>Muovi kaivomateriaalina</i>	<i>yleistyi 1990-luvulla</i>
<i>Muovi putkimateriaalina</i>	<i>yleistyi 1970-80 luvuilla</i>
<i>Betoni hule- ja jätevesiviemäreiden materiaalina</i>	<i>pääasiallinen materiaali 1950-70 luvuilla, putkien kokoluokasta ja peitesyvyyksistä riippuen vieläkin käytössä</i>
<i>Valurauta vesijohtomateriaalina</i>	<i>1970-80 luvuilla SG-valurautaa, vielä käytössä isolla putkikoilla</i>
<i>Alumiini/komposiitti liikennemerkkien materiaalina</i>	<i>2018 eteenpäin</i>
<i>Led-valaisimet</i>	<i>2011 eteenpäin</i>
<i>Vesihuollon murskearinnan käyttö</i>	<i>pääasiassa 1980-luvulta eteenpäin</i>
<i>Asfaltti päällysteenä</i>	<i>1950-luvulta lähtien lisääntyen</i>
<i>InfraRYL mukaiset rakennekerrokset</i>	<i>2010-luvulta</i>

## 2.2 Järvenpään infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan nykytilanne

Järvenpään kasvu 2010-luvulla on ollut kiivasta. Uusia asuinalueita on avattu ja siten infrarakentaminen on keskittynyt voimakkaasti uudisrakentamiseen. Siinä missä uuteen infraan on investoitu voimakkaasti, on katu- ja vesihuoltoverkostojen peruskorjaus jäänyt vähemmälle huomiolle. 2010-luvulla on kuitenkin saatu vakiinnutettua peruskorjauksen rahoitukselle oma määräraha kaupungin taloussuunnitelmaan. Peruskorjaukselle korvamerkitty määräraha on tuotu kaupungin taloussuunnitelmaan vuodesta 2012 lähtien ja sen määrä on vaihdellut 1-1,5 miljoonan välillä (Laine 2019).

Kaupungin peruskorjaus ennen vuotta 2010 perustui kaupungin kunnossapidon työntekijöiden kokemuksiin kohteiden kunnosta. Tieto ei kuitenkaan ollut dokumentoitua tai kovinkaan johdonmukaista. Kaupungin katuverkon kunnosta ei ollut kokonaiskuvaa, joskin tiedostettiin, että sen kunto heikkenee jatkuvasti. Vesihuollon verkostojen osalta tietoa oli enemmän ja verkostotietokantaan vietiin tietoa putkiston rakentamisvuosista sekä kunnosta. 2010 käynnistettiin kaupungin ensimmäisen peruskorjaussuunnitelman laatiminen asian kokonaishallinnan parantamiseksi. (Laine 2019.)

Vuonna 2010 valmistuneessa peruskorjaussuunnitelmassa tarkasteltiin katuverkon ja vesihuollon verkostojen kokonaistilannetta ja korjaustarpeita. Katujen arviointi perustui katujen vauriokartoituksiin, ura- ja tasaisuusmittauksiin sekä maatutkaluotauksiin. Peruskorjaussuunnitelmassa huomioitiin katu- ja vesihuollon verkostojen lisäksi liikenneturvallisuuskohteet. Katuverkon kuntoa tarkasteltiin ja kohteita arvioitiin pisteyttämällä niitä kunnossapitoluokan, liikenneturvallisuuden, erilaisten vaurioiden, kuivatuksen puutteiden, vesihuollon saneeraustarpeiden sekä hulevesiviemärin puuttumisen perusteella. Raporttia päivitettiin osin kaupungin omana työnä vuonna 2013. (Ramboll CM Oy 2017 a; Laine 2019.)

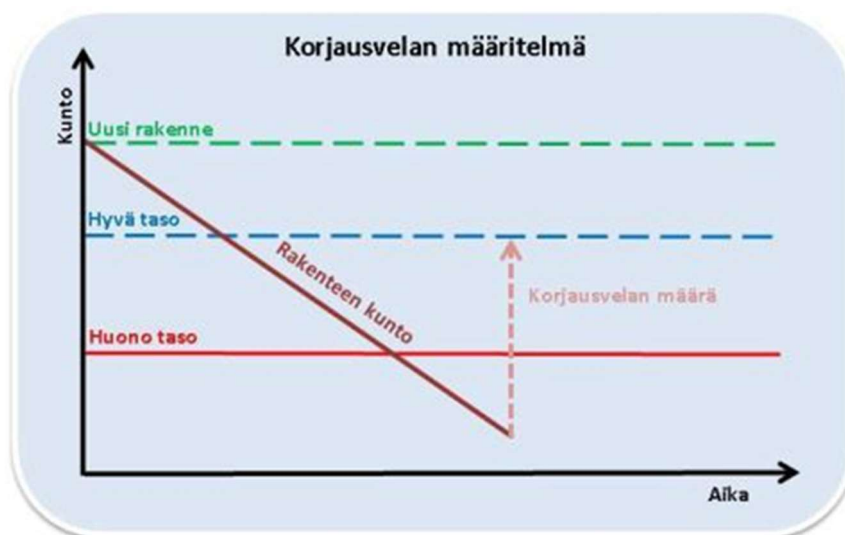
Vuosina 2011 ja 2014-2016 kaupunki teetti lisää tutkimuksia erityisesti vauriokartoituksia katuverkolla. Näiden tutkimusten tuloksia hyödynnettiin peruskorjaussuunnitelman päivityksessä vuonna 2016. Vuoden 2016 päivityksessä oli hyödynnettävissä vauriotarkasteluja lähes koko päällystetyn katuverkon osalta. Aiempaa pisteytystä päivittämällä kohteista muodostettiin karttaesitykset lyhyen (vuodet 2017-2021) ja pitkän tähtäimen (vuodet 2022-2036) peruskorjauskohteista. Pisteytyksestä poikkeavasti lyhyen tähtäimen kohteissa painotettiin myös keskusta-alueen kohteita. (Ramboll CM Oy 2017 a; Laine 2019.)

Tällä hetkellä peruskorjaussuunnitelmaa hyödynnetään peruskorjauskohteiden valinnassa ja se on käytössä myös erityisesti kaupunkitekniikan kuntalaispalautteiden käsittelyn apuna. Kuntalaispalautteisiin vastaamisessa on tärkeä tieto, onko kohteen huono kunto tunnistettu ja onko kohde tulossa todennäköisesti toteutukseen pitkällä vai lyhyellä tähtäimellä.

Peruskorjaussuunnitelmasta saadaan riittävää tietoa peruskorjauskohteiden valintaan vuositasolla, joskin valinnassa on myös haasteita. Yksi haaste on peruskorjaukseen varatun määrärahan jakautuminen tiukasti katurakentamiseen ja vesihuoltoon. Koko kaupungin investointiohjelman rahoitus on jaettu niin, että Järvenpään Vedellä on kaupungin omistamana vesiliikelaitoksena oma investointibudjettinsa, joka on erillään kaupungin infrainvestoinneista. Investointibudjetteja rakennetaan yhteistyössä, mutta rahoja ei voida siirtää osapuolelta toiselle. 1,5 miljoonan peruskorjauksen määrärahalla jako on 900 000 € katurakentamiseen ja 600 000 € vesihuollon rakentamiseen. Vuosittain on siis löydettävä sellainen kokonaisuus kohteita, joissa vesihuolto ja katurakentaminen ovat oikeassa suhteessa. Toinen merkittävä haaste kohteiden valintaan ja aikataulutukseen ovat niin sanottu yllätykselliset tekijät kuten esimerkiksi yritysten sijoittuminen. Ne saattavat nostaa tietyn kohteen kiireelliseksi ja siten ohittaa peruskorjauksessa suunnitelman mukaisen toteutusjärjestyksen ja samalla myös hankaloittaa edellä mainittua kohteiden kustannusten soveltamista katu- ja vesihuollon rakentamiseen.

Peruskorjauksen suunnittelussa ja rakentamisessa pyritään huomioimaan ja ennakoimaan jo nykyisellään peruskorjaukselle tyypillisiä haasteita. Toiminta ei kuitenkaan ole systemaattista, eikä erityispiirteistä ole listaa tai toimintamallia, mitä noudattaa. Asioiden huomiointi ja erityisesti kohteen elinkaaren huomiointi on henkilöriippuvaista ja perustuu ko. henkilön omiin painotuksiin sekä ammattitaitoon.

Samanaikaisesti korjausrakentamisohjelman uusimman päivityksen 2016 kanssa laadittiin Ramboll CM Oy:n toimesta tarkastelu kaupungin infran korjausvelasta. Aiemmissa versioissa peruskorjaussuunnitelmasta oli mukana tarkasteluja korjausvelan määrästä, mutta sen kokonaisuutta ei tarkasteltu kovinkaan laajasti. Infran korjausvelan määrällä tarkoitetaan sitä rahamäärää, joka tulisi investoida infraan, jotta se olisi kokonaisuudessaan hyvässä kunnossa. Korjausvelan määritelmä kuvamuodossa on esitetty kuviossa 2.



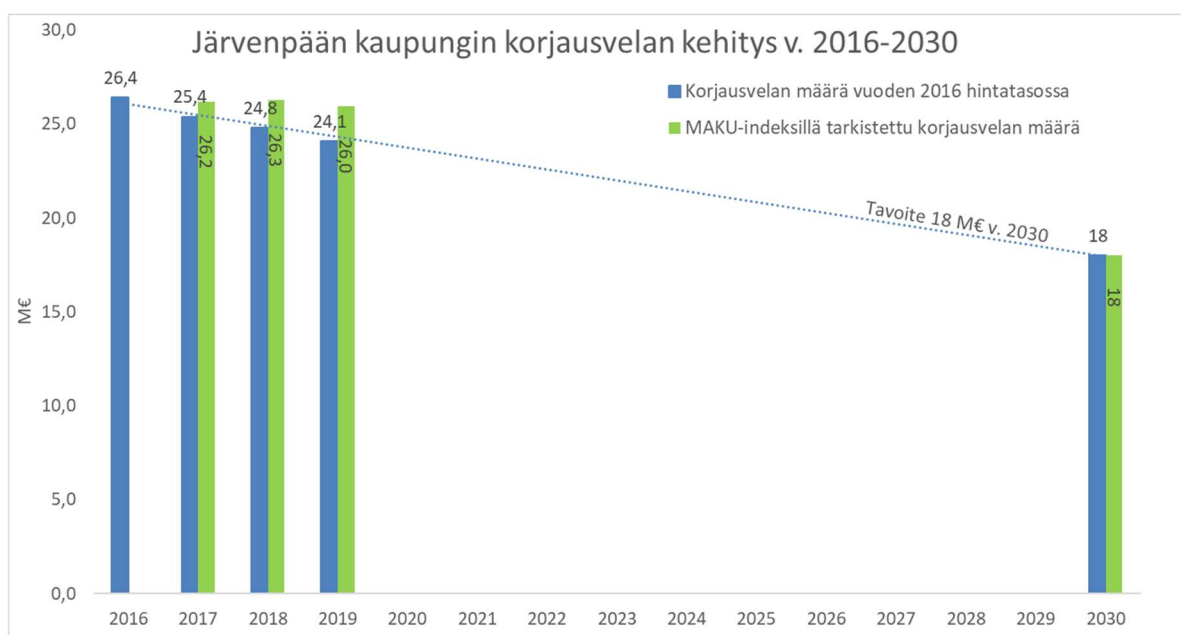
KUVIO 2. Infran korjausvelan määritelmä kuvattuna (Ramboll CM Oy 2017 b).

Korjausvelan tarkastelussa arvioitiin, että vuonna 2016 lopussa kaupungin katu- ja vesihuoltoverkon korjausvelan määrä on noin 26,4 miljoonaa euroa. Toinen merkittävä asia, joka huomioitiin vuoden 2016 selvityksessä oli korjausvelan kertyminen tulevaisuudessa. Korjausvelkaa voidaankin käsittää kertyvän jatkuvasti. Järvenpään kaupungissa selvityksen mukaan arvioitiin, että tulevien noin 20 vuoden ajanjaksolla korjausvelkaa kertyisi vuositasolla noin 0,9 miljoonaa euroa. Tämä tarkoittaa, että korjausvelan pienentämiseksi vuositasolla tulisi käyttää yli 0,9 miljoonaa euroa. Se, mitä korjausvelan selvityksessä ei huomioitu on, että myös yleisen kustannustason nousu vaikuttaa korjausvelan määrään melko merkittävästi korjausvelan ollessa miljoonia. Kustannustason nousua on tarkasteltu

hyödyntäen Tilastokeskuksen maarakennuskustannusindeksiä. (Tilastokeskus 2019; Ramboll CM Oy 2017 b.)

Korjausvelan määrälle on asetettu kaupunginvaltuuston päätöksellä 11.11.2019 §83 hyväksytyssä Resurssiviisas Järvenpää –tiekartta työssä tavoite. Tavoitteena on, että infran korjausvelan määrä laskee 18 miljoonaan vuoteen 2030 mennessä. Virallisesti 2019 asetettu tavoite on toiminut jo muutaman vuoden epävirallisena tavoitetasona, jonka avulla on pyritty seuraamaan korjausvelan kehittymistä ja sitä ollaanko kehityksessä toivotulla polulla.

Tällä hetkellä korjausvelan määrää seurataan laskemalla vuosittain toteutuneiden kohteiden peruskorjaussuunnitelman mukaiset kustannukset ja vähentämällä ne edellisvuoden korjausvelan arviosta. Samalla summaan lisätään vuosittain kertyvän uuden korjausvelan arvio 0,9 miljoonaa euroa ja kokonaissumma tarkastetaan maarakennuskustannusindeksillä. Voidaan todeta, että korjausvelan vähentämiseen 2016-2019 panostamisesta huolimatta, maarakennuskustannusindeksillä tarkastettua korjausvelan määrää ei olla saatu pienennettyä lähes lainkaan. Vuosittainen korjausvelan määrä on esitetty kuviossa 3.



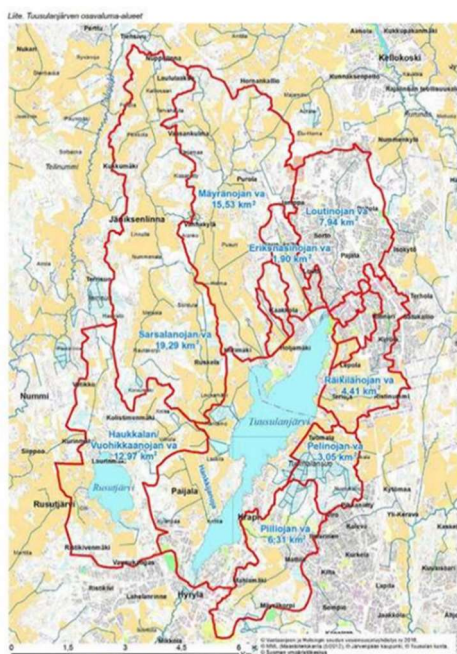
**KUVIO 3.** Järvenpään korjausvelan määrän vuosittaista seuranta on tehty vuodesta 2016. Seurannassa on seurattu sekä korjausvelan määrää vuoden 2016 hintatasolla sekä maarakennuskustannusindeksillä (MAKU-indeksillä) tarkistettuna. (Petteri Väisänen.)



Infran korjausvelan määrä on strategisesti tärkeä mittari, jota pitäisi voida seurata säännöllisesti ja helposti. Korjausvelan kehityksestä on tarkoitus raportoida vuosittain tilinpäätöksessä kaupungin päättäjätahoille. Tämänhetkinen korjausvelan seurantatapa ei hyödynnä digitalisaation tuomia mahdollisuuksia ja edellyttää peruskorjaus- ja korjausvelkaraporttien säännöllistä tarkastusta. Päivitysten teettäminen konsulttityönä aiheuttaa karkeasti noin 30-50 000 € kustannukset noin 3-4 vuoden välein. Yksittäisten kohteiden tilanteen päivitysten vienti nykyiseen aineistoon ei ole tarkoituksenmukaista, eikä helposti toteutettavissa.

### 2.3 Järvenpään maantieteelliset ja muut toimintaan vaikuttavat olosuhteet

Järvenpää sijaitsee Tuusulanjärven pohjoispäässä ja Tuusulanjärven rooli onkin kaupungille erittäin merkittävä. Tuusulanjärvi on tärkeä kaupungin identiteetille ja sen virkistyskäyttöä halutaan lisätä nykyisestä. Kaupunki tekee Tuusulanjärven tilan parantamiseksi jatkuvaa työtä Tuusulan kunnan kanssa. Järvenpää on purkanut 1970-luvulle saakka jätevetensä suoraan järveen, joka näkyy osittain myös nykyisessä järven tilassa. Menneisyydestä huolimatta nykyiselläänkin merkittävä osa järven kuormituksesta tulee ulkoisista lähteistä, jotka tulevat toisaalta Järvenpään tiiviistä kaupunkirakenteesta, että Tuusulan lukuisilta viljellyiltä pelloilta. Kuviossa 4 on esitetty Tuusulanjärven valuma-alueet, joilta hulevedet eli sade- ja sulamis- ja perustusten kuivatusvedet johtuvat Tuusulanjärveen.



*KUVIO 4. Järvenpään sekä Tuusulan alueella sijaitsee useita laajoja valuma-alueita, jotka purkavat Tuusulanjärveen. Tuusulanjärvi ja sen tilan parantaminen ovat kuntien yhteinen vastuu ja voimavara (Järvenpään kaupunki).*

Tuusulanjärven tila, sijainti ja historia vaikuttavat erityisesti järveen purkavien nykyisten hulevesiviemäreiden ja hulevesirakenteiden ratkaisuihin ja ovatkin yksi merkittävä myös peruskorjauksessa huomioitava tekijä. Suurin osa Järvenpään valuma-alueista purkaa nimenomaan Tuusulanjärveen.

Kaupungin keskusta sijaitsee osin vanhalla Tuusulanjärven pohjalla, jossa maaperä on hyvin pehmeää savikkoa. Myös muualla Järvenpäässä maaperä on paljolti pehmeää ja alavaa, muutamia mäkiä lukuun ottamatta. Tästä syystä Järvenpäässä useissa kohteissa pohjanvahvistuksen ja rakenteiden perustamisen tarpeet ja tärkeys korostuvat. Pohjanvahvistukset ovat yleistyneet Järvenpäässä infrarakentamisessa vasta 2010-luvulla. Vanhemmissa, pehmeiköillä sijaitsevilla kohteissa painumat ovatkin enemmän sääntö kuin poikkeus. Vesihuollon rakentamisen osalta pohjanvahvistus ja perustaminen ovat olleet 1980-luvulta pääosin asianmukaisia. Muoviputkien yleistyessä 1970-luvulla ei kuitenkaan vielä ymmärretty putkien perustamisen, sivutäyttöjen ja tiivistämisen tärkeyttä. Muovi uutena materiaalina aiheutti omat haasteensa ollen materiaaliominaisuuksiltaan merkittävästi erilainen kuin totuttu betoni. Vesihuollon osalta onkin oletettavaa, että nimenomaan näissä ensimmäisissä muoviputkissa odottaa merkittävä ”peruskorjauspommi”. Aina kuitenkin vanhin rakenne ei ole se huonokuntoisin, sen sijaan peruskorjausta vaille voi olla jo moni 2000-luvun alun rakenne. (Kaunisto & Veid 2019.)

Järvenpään voimakas kasvu on ollut pitkään tekijä, joka on ohjannut infrarakentamisen investoinnit keskittymään uusiin, laajentumisen mahdollistaviin alueisiin. Kuntalaisten osalta on nähtävissä kaksi näkökulmaa; toisaalta ollaan innostuneita kasvavasta ja elinvoimaisesta kaupungista ja toisaalta ollaan pahoillaan siitä, että vanhojen alueiden infraan ei panosteta riittävästi. Infra-investointien pääpaino myös tulevilla vuosikymmenellä on suunnattu kasvun ja tiivistymisen mahdollistaviin hankkeisiin. Tiivistyminen toisaalta ajaa myös investointeihin, jotka ovat usein nimenomaan peruskorjausta. Kaupungin uusissa strategialuonnoksissa korjausvelan määrää ollaan ottamassa yhdeksi seurattavaksi mittariksi. Jo se pelkällään antaa kaupungin päättäjille konkreettisen luvun mitä seurata ja kysyä: mitä meidän tulee tehdä, että korjausvelan määrä saadaan laskuun? Mahdollinen peruskorjaukseen käytettävän investointirahan määrän korottaminen tosin vaatii jostain muusta tinkimistä. Investointien tasapainottelu kunta-alan vaikeassa taloudellisessa tilanteessa on oma haasteensa.

### 3 TAVOITE JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ

#### 3.1 Järvenpään kaupungin infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittämisen tavoitteet

Infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittämisen päätavoite on saada muodostettua Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden yhdessä toteuttamaan peruskorjaukseen yksinkertainen, ymmärrettävä, resurssiviisas ja taloudellinen toimintamalli. Toimintamallin tulisi huomioida peruskorjauksen erityispiirteet suunnittelusta rakentamisen kautta ylläpitoon. Resurssiviisaudella tarkoitetaan ihmisten hyvinvointia edistävää toimintaa, jolla vähennetään samalla ympäristölle haitallisia vaikutuksia (Järvenpää 2018).

Kehitettävällä infran peruskorjauksen toimintamallilla on tarkoitus varmistaa, että peruskorjausta voidaan toteuttaa tulevaisuudessa nykyistä suunnitelmallisemmin ja ennakkoivammin. Peruskorjaukseen tulisi kehittämistyön kautta sulauttaa myös resurssiviisauden tavoitteita kuten päästöjen vähentämistä sekä materiaalien kierron tehostamista.

Toisena työn päätavoitteena on selvittää, miten Järvenpään kaupungilla ja Järvenpään Vedellä voidaan kehittää korjausvelan seurantaa niin, että se mahdollistaa tarkoituksenmukaisen tiedonhallinnan. Olennaista seurannan kehittämiseksi on saada korjausvelan seuranta älykkäämmäksi ja nykyaikaisemmaksi. Korjausvelan hallinnassa tulisi olla mahdollista arvioida yksityiskohtaisesti kohteiden kuntoa (muutoin kuin vain rakenteen iän perusteella) ja toisaalta päivittää korjausvelan määrän arvioita kohdekohtaisesti alan rakentamisen kustannustason muuttuessa. Hyvä ja yleisesti käytetty mittari alan kustannustason seurantaan on Tilastokeskuksen tuottama maarakennuskustannusindeksi (Tilastokeskus 2019).

Korjausvelan hallinnan kehittämisen tarkoitus on mahdollistaa joustava reagointi muuttuviin tilanteisiin mm. peruskorjauskohteiden priorisoinnissa. Lisäksi kuntalaisille ja päättäjille voidaan antaa sekä tarkempaa, että vuositasolla vertailukelpoisempaa tietoa peruskorjattavista kohteista sekä korjausvelan kehityksestä. Kaupunginvaltuuston 11.11.2019 §83 hyväksymässä Resurssiviisas Järvenpää –tiekartassa on asetettu tavoitteeksi korjausvelan määrän huomattava lasku vuoteen 2030 mennessä.

Strategisesti peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittäminen liittyy kaupungin turvalliseen, terveelliseen ja viihtyisän ympäristön varmistamiseen asetettuun tavoitetilään. Tavoitetilassa teknisten verkostojen kunto tunnustetaan välttämättömyyden ohella myös merkittävänä laadullisena pitovoimatekijänä. Järvenpään kaupungilla on meneillään uuden strategian laatimistyö, jossa asetetut tavoitetilat ohjaavat kehitystoimintaa voimassa olevan strategian ohella.

Työn tavoitteilla on selkeää rajapintaa myös infraomaisuuden hallintaan ja sen aineistojen hyödyntämiseen. Infraomaisuuden hallintaa toteutetaan kaupungilla 2018 käyttöön otetun, ArcGis -pohjaisen, infraomaisuuden hallinnan ohjelmistolla. Olennaista kokonaisuuden kannalta on saada dokumentoitua olemassa oleva ja uudis- ja peruskorjauksessa syntyvä tieto infraomaisuuden hallintaan.

Infraomaisuudenhallinnan ohjelmiston käytön kehittäminen ei sisälly tähän kehitystyöhön, joskin tarve sen hallinnan jäsentämiselle on todettu. Tällä hetkellä hallintaohjelmiston käyttö hakee vielä lopullista muotoaan mm. tiedon keräyksen ja tallennuksen toimintamallien osalta.

### 3.2 Tutkimustehtävä ja käytetyt tutkimusmenetelmät

Infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehitystyön tutkimustehtävä on selvittää

- miten/millä keinoilla voidaan hallita paremmin infran peruskorjausten toteuttamista Järvenpäässä
- sekä millä keinoin voidaan seurata korjausvelan määrää ja kehitystä mahdollisimman kustannus- ja resurssitehokkaalla tavalla.

Tavoitteiden asettelun mukaisen peruskorjauksen toimintamallin kehittämisen avulla pyritään vastaamaan tutkimustehtävän ensimmäiseen osaan. Tämän työn aikana ei vielä kuitenkaan ole saatavissa tuloksia kehitetyn toimintamallin käytännön hyödyistä.

Korjausvelan hallinnan osalta tutkimustehtävää varten selvitettiin erilaisten infran korjausvelan hallintaohjelmistojen soveltuvuutta Järvenpäähän arvioiden niiden tarjoamia toimintoja sekä käyttöönoton kustannuksia ja resurssitarpeita. Tyypillisesti korjausvelan hallinnan, kuten myös muun infraomaisuudenhallinnan kehittämisen eniten resursseja vievä osuus on lähtöaineiston käsittelyn sisältävä käyttöönotto.

Tutkimusmenetelminä peruskorjauksen kehittämisen osuuden tiedonkeruussa käytettiin ei-strukturoituja, avoimia yksilö-, pari- ja ryhmähaastatteluita, kyselyä sekä havainnointia. Ei-strukturoidulla haastattelulla tarkoitetaan haastattelua, jonka kysymyksiä ei ole ennalta määritetty, eikä niihin ole vastausvaihtoehtoja. Osa käytetystä aineistosta oli sekundääristä aineistoa, jota käytettiin pääasiassa taustatietona, painopisteen ollessa primäärisessä aineistossa. (Kananen 2014, 64.)

Korjausvelkaa koskevan osuuden tutkimusmenetelmät painottuivat enemmän sekundäärisiin tietolähteisiin eli tässä tapauksessa ohjelmistoja esittelevien palvelutuottajien esityksiin ja aineistoihin.

Työssä käytetyt tutkimusmenetelmät olivat kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät valittiin työhön siksi, että peruskorjauksen toiminnan ja korjausvelan hallinnan osalta ei ole valmista mallia mitä noudattaa, mitata tai ottaa käyttöön. Tutkimusmenetelmien kautta kerätään kokemusperäistä tietoa, pyritään ymmärtämään kokonaisuutta ja sen pohjalta luomaan uusi toimiva tapa hallita ko. kokonaisuuksia. Erityisen tärkeää oli myös se, että tieto tulee ja sitä kerätään kaupungin ja Järvenpään Veden omalta henkilöstöltä ja he saavat olla osallisina kehityshankkeessa. (Kananen 2014, 16-18.)

### 3.3 Tiedonkeruu ja analyysi

Peruskorjauksen kehittämistä koskevat yksilö-, pari- ja ryhmähaastattelut toteutettiin avoimina teemahaastatteluina Järvenpään kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstölle. Yksilöhaastatteluina toteutettiin kaupunkitekniikan johtaja Kaarina Laineen haastattelu 10.10.2019. Järvenpään Veden toimitusjohtajan Ari Kauniston ja verkostopäällikkö Hannu Veidin haastattelu järjestettiin parihaastatteluna 18.10.2019. Ryhmähaastatteluja järjestettiin kolmessa ryhmässä Järvenpään kaupungin Suunnittelupalveluiden, Rakentamispalveluiden ja Järvenpään Veden yhteisessä kehittämispäivässä 3.10.2019 sekä Järvenpään kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden ydinhenkilöiden kanssa 7.10.2019. Kehittämispäivän ryhmähaastatteluihin osallistui 16 kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden työntekijää. Haastatteluihin osallistui kaiken kaikkiaan 19 henkilöä.

Teemahaastatteluissa teemoina olivat peruskorjaus ja sen haasteet suunnittelussa ja rakentamisessa sekä sen kehittäminen ja toisaalta varautuminen myös tuleviin peruskorjauksiin pitemmällä tulevaisuudessa.

Haastattelujen lisäksi tietoa kerättiin kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstölle lähetetyllä Office 365:llä laaditulla Forms -kyselyllä (LIITE 1), jossa kysyttiin saman teeman ja aihepiirin kysymyksiä. Kysely toimitettiin Järvenpään kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden 38 työntekijälle, sekä naapurikuntien Keravan ja Tuusulan infrapuolen ydinhenkilöille sähköpostitse 13.9.2019. Kyselyyn saatiin 4.10.2019 mennessä 10 vastausta.

Korjausvelan hallinnan kehittämisen aineistoa kerättiin pääosin elektronisista lähteistä, muista toteutuneista hankkeista mm. valtakunnallisista korjausvelan laskennan hankkeista sekä kahdelta korjausvelan hallintaa ja laskentaa tarjoavalta palvelutuottajalta. Järvenpään kaupungilla koottiin tietoa nykytilanteesta ja siitä, mitä lähtötietoa ja aineistoa korjausvelan hallintaan oli valmiiksi olemassa.

Laadulliselle analyysille luonteenomaisesti kerättyjä aineistoja tarkasteltiin kokonaisuutena. Laadullinen analyysi koostui kahdesta vaiheesta; *havaintojen pelkistämisestä* ja

*arvoituksen ratkaisemisesta.* Peruskorjauksen kehittämisen havaintojen pelkistämisessä korostui kerätyn aineiston ja havaintojen luokittelu loogisiin kokonaisuuksiin. Korjausvelan kehittämisen aineiston käsittelyssä pelkistämisessä korostui taasen yhteismitallistaminen eli litterointi, sillä tarkasteluun oli saatava vertailukelpoista aineistoa. (Alasuutari 2001, 38-48; Kananen 2014, 101-116.)

Arvoituksen ratkaisemisessa eli ratkaisun löytämisessä tavoiteltiin toiminnan logiikkaa ja syntyneen peruskorjauksen toimintamallin ja korjausvelan hallinnan menetelmän soveltuvuutta juuri Järvenpään kaupungille ja Järvenpään Vedelle. Toimintamallin luonnosta tarkasteltiin yhdessä työpajassa 15.11.2019 ennen lopullisen toimintamallin valmistumista. Huomattavaa on, että toimintamallin säännöllinen päivittäminen on tarkoitus olla jatkossa osa perustoimintaa. Korjausvelan hallinnan ratkaisu tässä työssä on selvitys siitä, miten korjausvelkaa voitaisi hallita jatkossa. Virallinen päätös mahdollisista muutoksista nykykäytäntöihin tehdään erikseen Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden toimesta.

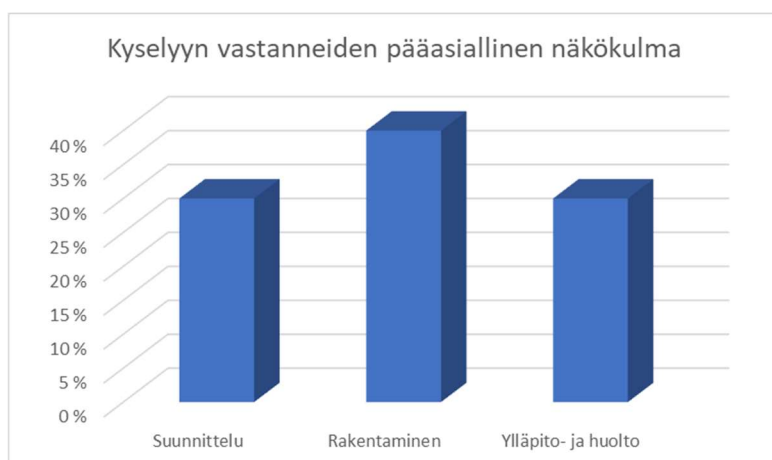
## 4 INFRAN PERUSKORJAUKSEN KEHITTÄMINEN

### 4.1 Peruskorjauksen keskeiset haasteet

Peruskorjauksen haasteiden määrittely on tehty kokoamalla kehittämispäivän ryhmähaastatteluiden 3.10.2019, Järvenpään Veden ja kaupunkitekniikan ydinhenkilöstön 7.10.2019 tapaamisen sekä aihepiiristä laaditun Office 365 Forms -kyselyn aineistoa. Kysely on työn LIITE 1. Aineisto koostui Järvenpään Veden ja kaupunkitekniikan henkilöstön näkemyksistä, jotka painottuivat melko tasaisesti suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon- ja huollon näkemyksiin. Huomioitavaa kuitenkin on, että ylläpidon- ja huollon näkökulma ei ollut edustettuna 3.10.2019 kehittämispäivän haastatteluissa. Kuvioissa 5 ja 6 on havainnollistettu ryhmähaastatteluiden ja kyselyyn vastanneiden työyksiköitä ja näkökulmia.



*Kuvio 5. Suunnittelupalveluiden osallistumisosuus kehittämispäivässä oli puolet koko osallistujamäärästä (16 henkilöä). Osallistujien jakaumasta huolimatta kaikkien osapuolien näkemykset tulivat esille tasapuolisesti.*



*Kuvio 6. Aihepiirin kyselyyn vastanneiden pääasiallinen näkökulma jakautui hyvin tasaisesti. Vastauksia kyselyyn saatiin 10 kappaletta.*

Tiedonkeruun jälkeen saadun palautteen perusteella ryhmähaastatteluissa asian pohtiminen yhdessä oli helppoa haastattelijan johdatellessa keskustelua. Kyselyyn vastaaminen taas edellytti pohdintaa ja tuntui hankalalta erityisesti henkilöistä, joilla on vähän kokemusta alalta.

Seuraaviin kappaleisiin 4.1.1 – 4.1.5 on ryhmitelty aihepiireittäin *ryhmähaastatteluissa* (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019) ja *kyselyssä* (Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019) esiin tulleita asioita.

#### 4.1.1 Peruskorjauskohteiden valinta ja vuorovaikutus kuntalaisten kanssa

Koko kadun peruskorjauksen tarpeen todettiin nousevan usein vesihuollon heikosta kunnosta, kohteessa havaituista vakavista hulevesiongelmista tai katurakenteen heikosta kunnosta. Vakavilla hulevesiongelmilla käsitetään tapaukset, missä katualueelta johtuvat hulevedet aiheuttavat haittaa kiinteistöjen rakennuksille tai piha-alueille. Usein myös huomattava riski siitä, että haittaa voisi syntyä johtaa ongelman vakavaksi määrittelyyn. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Haastatteluissa todettiin, että rakenteiden ikä ei aina suoraan korreloi peruskorjaustarpeen kanssa. Toki jossain vaiheessa vanhat rakenteet tulevat käyttöikänsä päähän, mutta myös uudemmat rakenteet voivat olla heikosti toteutettuja ja siten nopeammin korjaustarpeessa. On myös tapauksia, missä rakenne teknisesti vielä toimisi, mutta katualueen tilajärjestelyt edellyttävät päivitystä. Vastaavia muutoksia ollaan Järvenpäässä tekemässä tulevina vuosina laajalti pyöräilyn kehittämisen merkeissä. Pyöräilylle halutaan varata enemmän tilaa katupoikkileikkauksessa. Katupoikkileikkauksella tarkoitetaan katualueen poikittaista läpileikkausta, josta käy ilmi katualueen jakautumien eri toiminnoille. Kadun eri toimintoja voivat olla muun muassa ajorata, jalankulun ja pyöräilyn väylä, pysäköintitila ja erilaiset väli- erotus ja reuna-alueet. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Peruskorjaustarpeita- ja toiveita ilmoitetaan kaupungille muutamia vuodessa. Kaupungilla on useita kohteita, joiden peruskorjauksen käynnistämisestä on puhuttu jo viime vuosikymmenellä asian etenemättä. Hankkeiden siirtyminen aiheuttaa usein mielipahaa kuntalaisissa. Pääasiassa pitkään siirtyneiden kohteiden kohdalla peruskorjaustarve ei ole ollut akuutti ja siksi kohteiden toteutusta on taloudellisista syistä sekä muiden akuutimpien kohteiden ilmaantuessa siirretty eteenpäin. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



Paine asukkaiden suunnalta on välillä voimakas sekä suunnitteluvaiheessa, että myös työmaalla. Työmaalla yhteydenotot usein koskevat suunnitteluratkaisujen lisäksi työmaan aiheuttamaa häiriötä kuten pölyä, melua ja tärinää. Tärinän osuus palautteesta korostuu erityisesti alueilla, joilla on vanhaa rakennuskantaa 1940-60-luvuilta. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Ryhmähaastatteluissa tuli esiin, että vuorovaikutukseen peruskorjauskohteiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Kadun peruskorjauksen suunnittelu ja rakentaminen aiheuttavat kustannuksia katuun rajautuvan kiinteistön omistajille vain siinä tapauksessa, että heidän kiinteistönsä vesihuollon tonttiliittymät uusitaan.

Näissä kohteissa Järvenpään Vesi lähettää hyvissä ajoin ennakkotiedotteet kiinteistöille, joka onkin vähentänyt negatiivisen palautteen määrää saneerauskohteissa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

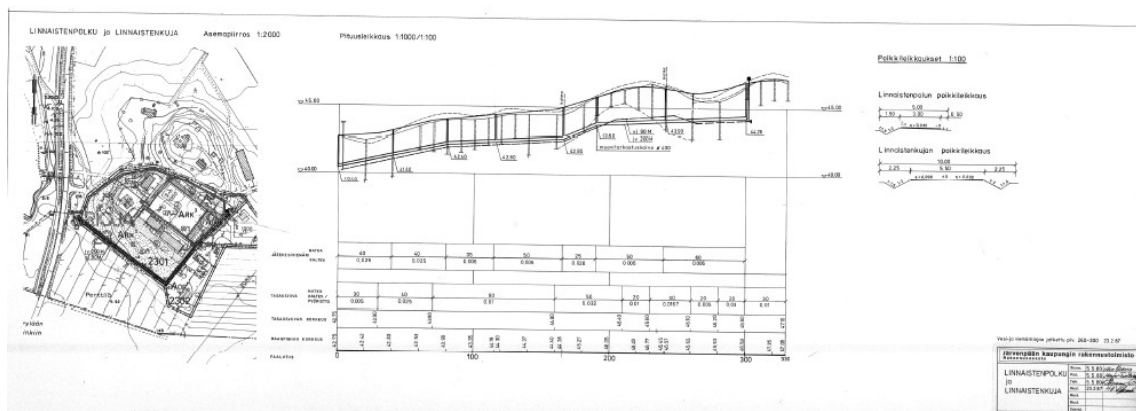
Tiedottaminen suunnitteluvaiheessa ja rakentamistöiden aloituksen yhteydessä ovat tärkeitä ja niissä noudatetaan tiettyjä vakiintuneita toimintatapoja. Tiedottamisessa kehitettävää havaittiin kirjeiden ja tiedotteiden lähettämisessä taloyhtiöille, työmaakylttien kohteen nimien ymmärrettävyydessä, työmaiden käynnistymisestä tehtävissä tiedotteissa sekä asukasyhdistysten tiedottamisessa. Taloyhtiöille lähetettävät tiedotteet eivät aina löydä tietään kiinteistön asukkaille. Tulisikin harkita esimerkiksi lähetekirjeen liittämistä isännöitsijöille toimitettaviin kirjeisiin. Haastatteluissa sekä mediassa on tullut esille, että työmaakylttien lyhenteet kuten hv-rakenne (*hulevesirakenne*) tai jkpp (*jalankulun ja pyöräilyn väylä*) eivät ole ymmärrettäviä kaikille kuntalaisille. Hankalia, ammattikielisiä lyhenteitä tulisi välttää. Toisaalta työmaakylteissä on usein rajallisesti tilaa hankkeen nimelle, joka helposti johtaa lyhenteiden käyttöön. Työmaiden tiedottamisessa korostettiin oikea-aikaisuutta. Tiedotteet eivät voi lähteä kuukausia ennen työmaan käynnistymistä, mutta kuitenkin niiden tulisi olla ajoissa jakelussa. Myös tiedotteiden kartoista on saatu palautetta, että ne eivät ole ymmärrettäviä. Karttoina on käytetty osia rakennussuunnitelmien asemapiirustuksista. Karttojen osalta vaihtoehdot ovat pitkälti opaskartta tai suunnitelman asemapiirustus, sillä ylimääräisten tiedotusta varten laadittavien karttojen tilaaminen kymmeniin rakentamiskohteisiin vuosittain on kustannuskysymys. Tietoa meneillään olevan vuoden suunnittelu- ja rakentamiskohteista on tarjolla kaupungin verkkosivuilla suunnittelu- ja rakentamishjelmassa. Kaupungin verkkosivut eivät kuitenkaan ole media, jota kuntalaiset seuraisivat edes vuosittain. Suunnittelussa voitaisi hyödyntää vahvemmin eri alueiden asukasyhdistysten osallistamista. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Rakentamispalveluissa on pohdittu vuorovaikutuksen ja osallistamisen lisäämiseksi kohdekohtaisen sähköisen keskustelukanavan luomista. Ajatus on, että esim. työmaakyltissä olevan QR-koodin kautta pääsisi foorumille, jota kautta voi keskustella työmaasta ja tilata ajankohtaiset ilmoitukset työmaan etenemisestä. Menetelmä soveltuisi kokeiluun nimenomaan peruskorjauskohteessa, joka sijoittuisi pientaloalueelle. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

#### 4.1.2 Suunnittelun haasteet

Haastatteluiden ja kyselyn mukaan merkittävimmät peruskorjaussuunnittelun haasteet liittyvät kohteiden lähtöaineistoihin, niiden saatavuuteen ja oikeellisuuteen. Suunnitteluvaiheen puutteellisen lähtöaineiston vaikutus kertautuu rakentamisvaiheessa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Lähtöaineistona katujen ja vesihuollon suunnittelussa tyypillisesti käytetään vanhoja suunnitelmia ja aineistoja, verkostokarttoja sekä erilaisia mittauksia ja tutkimuksia. Vanhojen suunnitelmien ja aineistojen osalta tieto on usein hyvin epätarkkaa. Kuviossa 7 on esimerkki 1980 vuoden katusuunnitelmasta. Suunnitelmat ovat hyvin suurpiirteisiä, eikä tietoa ole, miten rakenne on todellisuudessa toteutettu. Esimerkiksi putkikoot ja materiaalit eivät välttämättä pidä paikkaansa, korkotasoista puhumattakaan. Myöskään kiinteistöjen rakennuslupien ja vesihuoltoon liittymiseksi annettujen liitoskohtalausuntojen tiedot eivät usein vastaa toteumaa. Tietoa muutoksista on menneinä vuosina harvoin tallennettu. Vesihuollon verkostokarttojen tiedot ovat osin vanhoista suunnitelmista digitoitua tietoa, osin tarkkaa mittaustietoa. Suunnittelukohteissa tiedot usein mitataan, mutta aina mittaustarkkuuskaan ei ole riittävä. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



**KUVIO 7.** Suunnitelmapiirustus vuodelta 1980. Muoville piirretyt vanhat suunnitelmapiirustukset ovat nykypäivän suunnitelmia suurpiirteisempiä. (Järvenpään kaupunki.)

Erityisen epätarkkoja ovat operaattoreiden aineistot, joita ylläpitävät operaattorit itse. Operaattoreilla tarkoitetaan muun muassa kaukolämpö-, kaasu-, tele-, ja sähköverkkoja ylläpitäviä yrityksiä ja heidän toimijoitaan. Osa operaattoreista ei anna suunnittelua varten lainkaan verkostotietoa ilman erillistä maksua. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Suunnittelun lähtöaineiston osalta tärkeiksi koettiin viemärikuvausten teettäminen ennen suunnittelun käynnistymistä. Ylipäättään suunnittelun alkuun koettiin tarvittavan väljyyttä, jotta lähtöaineiston keräämiselle jää riittävästi aikaa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Haastatteluissa peruskorjauskohteiden suunnitelmiin toivottiin entistä enemmän yksityiskohtien esittämistä. Lisäksi toivottiin, että niissä tarkasteltaisiin laajempaa aluetta mukaan lukien reuna-alueille jäävät huonokuntoiset rakenteet ja kasvillisuus. Kustannusarviossa toivottiin kiinnitettävän enemmän huomiota olosuhteisiin työmaalla ja erityisesti pienien määrien kustannuksiin. Tämä on mahdollista toteuttaa käyttämällä kustannusarvioissa kohdekohtaisia kertoimia. Pienillä määrillä tarkoitetaan tässä sitä, että esimerkiksi pienen määrän asfalttia levittäminen on neliöhinnaltaan huomattavasti kalliimpi kuin isompaa kokonaisuutta päällystettäessä. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Paljon tarvittavaa lähtöaineistoa jää tutkimisesta ja mittaamisesta huolimatta piiloon. Esimerkiksi asfaltin alle aikanaan jääneitä vesijohdon venttiilejä ei aina löydetä. Pitkälti kysymys onkin, kuinka paljon on kannattavaa panostaa ajallisesti ja taloudellisesti oikean lähtöaineiston hankintaan suunnitteluvaiheessa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019.)

#### 4.1.3 Peruskorjaustyömaiden haasteet

Peruskorjaustyömaat ovat yllätyksellisiä, mistä usein aiheutuu lisätöitä. Pääasiassa työmailla haasteita syntyy, kun havaitaan, että rakenteet eivät sijaitsekaan suunnitelmien mukaisilla sijainneilla, niitä ei löydy lainkaan tai löytyy uusia rakenteita, mistä ei ollut tietoa. Tämän takia myös työnaikaisen suunnittelun tarve on peruskorjauskohteissa suurempi ja siten sitoo enemmän resursseja. Yleisimpiä haasteita aiheuttavia rakenteita ovat tonttien ajoliittymät, vesihuollon tonttiliittymät ja niiden korkotasot sekä vanhat valaistusrakenteet. Vanhojen valaistusrakenteiden selvittely vie usein paljon aikaa. Tonttien ajoliittymien sovitaminen kadun päivittyvään korkotasoon vaatii usein pientä sovittamista myös kiinteistön puolella ja siten katselmuksia kiinteistön omistajien kanssa. Peruskorjauskohteissa pyritään parantamaan lähes aina kadun kuivatusta parantamalla kadun tasausta. Tämä usein

tarkoittaa, että vaikka varsinainen kadun tasaus pyritään pitämään lähellä nykyistä, muutoksia yksittäisten kiinteistöjen kohdalla tapahtuu. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Yksi työmailla esiin tuleva asia on myös toimimattomat rakenteet. Kaikki vesihuollon venttiilit eivät välttämättä toimi ja ne usein testataankin työmaan käynnistyessä. Välillä työmaan aluksi uusitaan toimimattomia venttiilejä, jotta päästään katkaisemaan vesi varsinaiselta työmaalta. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019.)

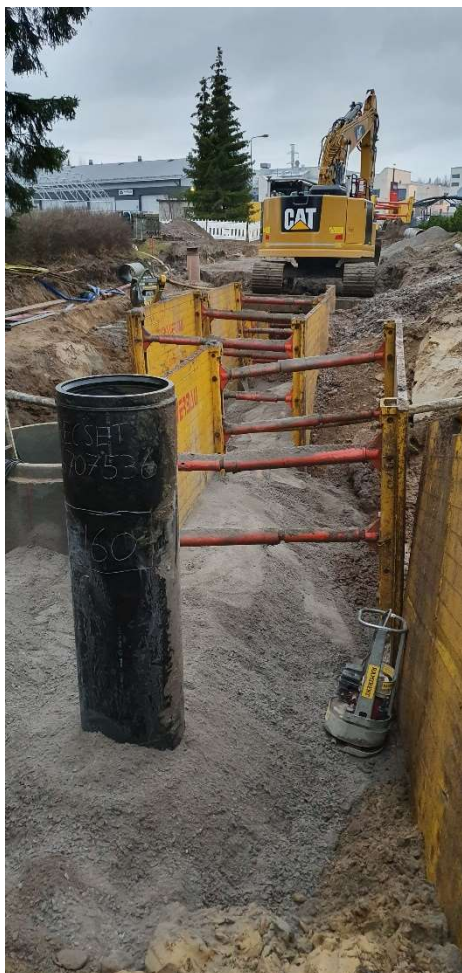
Turvallisuuskulmasta työnaikaiset liikennejärjestelyt peruskorjaustyömailla ovat merkittävä haaste. Kapeat katualueet ja rakennetut kiinteistöt aiheuttavat hankaluuksia liikennöinnissä, joka helposti johtaa turvallisuusriskeihin. Liikenteenohjaussuunnitelmat työmailta tulisi hyväksyttää kaupungin liikennesuunnittelussa ja myös valvoa niiden toteuttamista. Kuvassa 2 esimerkki työmaalta, jossa ohikulkijoiden turvallisuutta ei ole varmistettu asianmukaisesti. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



*KUVA 2. Tukematon kaivanto Harjutien 2019 työmaalla. Vesihuollon ja kadun peruskorjauksen työmaalla oli havaittavissa turvallisuuspuutteita kaivantojen ja ohikulkevan liikenteen osalta. (Järvenpään kaupunki.)*

Merkittäväksi työturvallisuusriskiksi peruskorjaustyömailla haastatteluissa tunnistettiin myös kaivantojen tuenta. Suunnitelmissa tuettaviksi merkittyjä kaivantoja toteutetaan ilman tuentaa tapauksissa, joissa tuentaelementtejä ei saada mahdutettua kaivantoon. Tämä johtuu usein siitä, että kadun alla on kohteessa niin paljon kunnallistekniikkaa. Näissä tilanteissa tehdään kohdekohtaisia ratkaisuja, jotka voivat olla hyvinkin vaarallisia. Kuvassa 3 esimerkki tuentaelementein tuetusta vesihuollon kaivannosta.

Peruskorjauskohteiden kaivannoissa tulee huomioida myös mahdolliset pilaantuneet maat ja sitä myöten kaivantoturvallisuus. Pilaantuneet maat saattavat päästää ilmaan höyrystyneitä haitta-aineita, jotka kapeassa kaivannossa hengitettynä voivat olla hyvinkin vaarallisia. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



*KUVA 3. Tuentaelementein tuettu vesihuollon kaivanto Puurtajankadun työmaalla 2019 (Järvenpään kaupunki).*

Hulevesien työnaikainen hallinta on vielä melko kehittymätöntä. Kyse on usein siitä, että työmailla ei tiedetä, miten työnaikaisia hulevesiä voitaisi käsitellä. Tästä tulisikin tehdä yksinkertainen ohjeistus liitettäväksi urakka-aineistoon. Kyse on usein hyvin edullisista ja helpoista toimenpiteistä, kuten työmaan hulevesien johtamisesta kookoskuitukankaan läpi tai siirtonurmen kautta eteenpäin purkupaikkaan ojassa tai hulevesiviemärissä. Molemmat menetelmät auttavat sitomaan hulevesien mukana kulkeutuvaa kiintoainesta ja estävät sen kulkeutumisen eteenpäin. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019.)

Yhteistyö operaattoreiden kanssa edellyttää jatkuvaa yhteydenpitoa ja tiedotusta suunnitteluvaiheesta toteutukseen. Riskinä on, että yhteydenpidosta huolimatta operaattorien toiminta viivyyttää työmaata. Asiaan liittyvät mahdolliset sopimukset alisteisista urakoista tulisi tehdä jo hyvissä ajoin ennen työmaan toteutusta, jos sitä kautta haluttaisi saada pienennettyä operaattoreiden rakentamisesta johtuvaa aikatauluriskiä. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019.)

Kaupungin rakentamispalveluiden henkilökunnasta osa pitää peruskorjauskohteita optimaalisina kohteina nimenomaan kaupungin omalle rakentamiselle. Perusteena on se, että reagoiminen muutostekijöihin on omassa organisaatiossa nopeampaa ja toisaalta kaikki muutokset ovat urakoitsijoille hintaa lisääviä lisätöitä. Kaupungilla ei ole kuitenkaan tehty kustannusvertailuja peruskorjauskohteiden kustannuksista omana työnä tai ulkopuolisena urakointina, joten todellinen asian vertailu on hankalaa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Suomen sääolosuhteissa kohteen maaperäolosuhteet tulisivat ohjata sitä, millaisia kohteita otetaan talvikauden töiksi. Talvitöiksi katsotaan soveltuvan paremmin pehmeiden savimaiden kohteet, joissa maan jäätymisestä voidaan saada jopa hyötyä kantavuuden paranemisen takia, kun taas sulan maan aikana on parempi toteuttaa kalliopohjaisia kohteita. Olemassa olevien kaapeleiden ja putkien sulatus vie talvella merkittävästi aikaa, eikä peruskorjauskohteiden rakentaminen yleensä olekaan siksi optimaalista talvityötä. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

#### 4.1.4 Peruskorjauskohteiden haasteet ylläpidon ja huollon näkökulmasta

Ylläpidon ja huollon näkökulmasta korostuvat erityisesti peruskorjaustyömaiden rajapinnat. Rajapintoihin tulisi kiinnittää riittävästi huomiota niin, ettei urakka-alueen ulkopuolelle jää lähimaastoon korjattavia rakenteita, kuten vaikka heikkokuntoista päällystettä, rikkonaisia kiveyksiä tai rehottavaa kasvillisuutta. Asia tulisi huomioida jo suunnittelussa, mutta

myös työmaalla työmaan aikana. Usein voi olla tarkoituksenmukaista liittää liittyvien alueiden ongelmien ratkaisua urakkaan lisätöinä sen sijaan, että kohdetta tulisi korjaamaan toinen urakoitsija. Tärkeä asia on myös työkohteiden ennallistaminen eli työmaan vuoksi poistetut rakenteet, esimerkiksi kiveykset tai istutukset, palautetaan työmaan päätyttyä ennalleen. Täten ylläpito ja huolto ei joudu korjaamaan erikseen työmaiden jälkiä ja toisaalta infraomaisuudenhallinnan tiedot ovat kohteesta edelleen ajan tasalla. Peruskorjauskoh-teissa kadun poikkileikkaus usein päivittyy ja kiveys- ja istutusmäärät muuttuvat. Onkin tärkeää, että ajantasainen tieto viedään katurekisteriin ja infraomaisuudenhallintaan. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Toivottiin, että kaikkien katukohteiden kohdalla suunnitteluvaiheessa laadittaisi osana suunnitteluprosessia laskelma ylläpitokustannuksista. Ylläpitokustannusten laskeminen on mahdollista, mutta edellyttää laskenta-arvojen sopimista ja laskennan kehittämistä ylläpito- ja huoltopalveluiden asiantuntijoiden kanssa. Merkittävää on määrittää muun muassa, kuinka usein eri katuluokan katuja aurataan tai hiekoitetaan. Laskelmia voidaan toteuttaa esimerkiksi kaupungilla käytössä olevalla Rapal Oy:n Fore-kustannuslaskenta ohjelmistolla. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Ylläpidon ja huollon näkökulmasta peruskorjauksessa tulisi huomioida myös puistot, puistometsät ja leikkipaikat. Tällä hetkellä niitä ei ole huomioitu lainkaan korjausvelan laskennassa tai peruskorjaussuunnitelmassa. Kohteita kuitenkin on lukuisia ja moni niistä peruskorjauksen tarpeessa. Lähtökohtaisesti kohteiden peruskorjausta ei ole toteutettu peruskorjauksen määrärahoista, vaan muista puistoalueisiin varatuista, vähäisemmistä määrärahoista. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

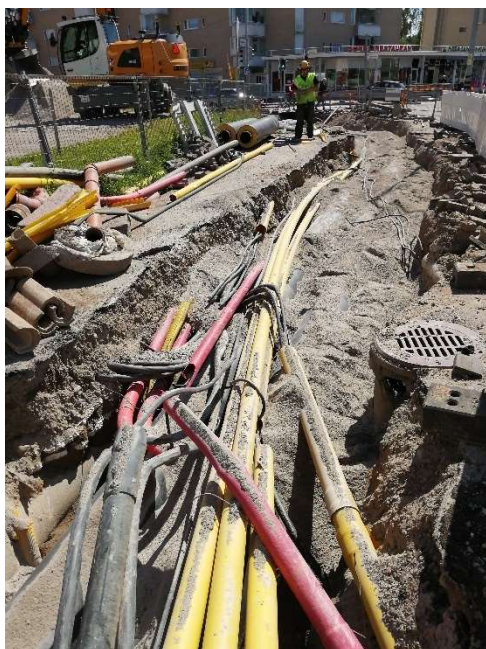
#### 4.1.5 Varautuminen tuleviin saneerauksiin

Yksi tärkeimmistä asioista varautumisessa tulevaan ja vuosikymmenien päästä tapahtuviin seuraaviin saneeraustöihin on työmaiden toteuman dokumentointi. Tämä tarkoittaa sitä, että työmaan vesihuollon mittaukset ja valokuvat viedään johtokarttaohjelmistoon ja muut työmaan materiaali- ja mittaustiedot infraomaisuuden hallintaohjelmistoon. Tällä hetkellä työmailla käytössä oleva ohje ei ole riittävän perusteellinen, jotta kaikki tarvittava tieto saataisi vietyä omaisuudenhallintaan. Kehitystyötä sen osalta tarvitaan lähitulevaisuudessa. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



Toinen tärkeä asia tulevaisuuteen varautumisessa on se, että *mitä taaksesi jätät, sen edestäsi löydät*, tai ainakin tulevat sukupolvet löytävät. Tämä koskee hyvin pitkälti kaikkea toimintaa työmaalla vesihuollon liitosten tekemisestä, huonolle sijainnille jätetyistä kaapeleista ja erikoismateriaaleista vanhoihin, kadun alle jätettyihin rakenteisiin. Nopea ja helppo ratkaisu nyt saattaa aiheuttaa isoja ongelmia seuraavalla peruskorjauskierroksella. Peruskorjauksessa kannattaakin tiedostaa rakenteiden käyttöikä, jonka jälkeen voi hyvin-kin tiedossa olla taas uusi peruskorjaustarve. Esimerkiksi vesihuollon osalta käyttöikä on noin 50 vuotta. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Tulevaisuuden kannalta olisi järkevää, että eri puolilla katualuetta sijaitsevat kaapelit ryhmiteltäisi uudelleen kadun avaamisen yhteydessä. Usein ei ole järkevää siirtää kaikkia kaapeleita yhteen nippuun, mutta usein esimerkiksi kadun molemmin puolin on mahdollista tehdä ryhmittelyä. Kaapeleiden ryhmittely auttaa paljon siinä vaiheessa, jos kadun alle tulee tarve sijoittaa myöhemmin muita putkia tai rakenteita ja niille on olemassa selkeä, muista rakenteista vapaa tila. Kuvassa 4 on esimerkki melko siistissä nipussa kulkevasta kaapelinipusta. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)



KUVA 4. Kaapeleita Mannilantien työmaalla 2019. Kuvan kaapelit kulkevat kaukolämpöputkien päällä, jonka takia kaapeleille ei täyty asianmukainen peitesyvyys eli kaapelit ovat turhan lähellä kadun pintaa. (Järvenpään kaupunki.)



Peruskorjauskohteissa on usein tarpeen ja käytännöllistäkin rakentaa vesihuollolle rinnakkaiset linjat, joista vanha voi olla käytössä, kunnes uusi on rakennettu. Tällä hetkellä kuitenkin vanha linja jätetään usein kadun alle, vaikka sen poistaminenkin olisi usein mahdollista. Vanha linja joudutaan usein kaivamaan joka tapauksessa esiin, jotta liitokset siihen saadaan yhdistettyä uuteen linjaan. Tulisikin harkita, että vanhoja putkilinjoja poistettaisiin entistä enemmän katujen alta. Tällöin ne eivät olisi tulevaisuuden tarpeiden tiellä. Toki vanhojen putkilinjojen osalta tulee aina harkita, mikä juuri kyseessä olevassa kohteessa on tarkoituksenmukaista. Joskus poistaminen voi aiheuttaa merkittäviä liikenteellisiä haasteita tai kustannuksia, jolloin se ei välttämättä ole järkevää. Erityisen tärkeää olisi kuitenkin merkitä johtotietojärjestelmään myös kadun alle jätetyt, ei käytössä olevat linjat. Näiden dokumentointi edesauttaa sitä, että kadun alta löytyvät yllätykset ovat vähäisempiä seuraavalla peruskorjauskierroksella. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Erikoismateriaalien käytön kohdalla on monia asioita, joita ei vielä tiedetä käyttökokemusten maanlaajuisesti ollessa vähäisiä. Kevennysmateriaaleista tällä hetkellä käytetyimpiä Järvenpäässä ovat kevytsora ja vaahtolasi. Kevennysten osalta tulevaisuuden kannalta merkittävä asia on se, mitä tekniikkaa kevennyksen alla sijaitsee. Siinä missä kevytsoran kaivaminen esim. vesihuoltokaivannon päältä saa kevennyksen ”valumaan” laajalta alueelta, voi uutena materiaalina tulleen vaahtolasin osalta löytyä muita ongelmia tulevaisuudessa. Vaahtolasi on lasista tehty kierrätysmateriaali, joka kilpailee perinteisemmän kevytsoran kanssa. Rakennusvaiheessa vaahtolasin asennus on helpompaa, sillä se ei leviä ja pölyä kuten kevytsora. Oletettavasti myös sen kaivaminen vuosien päästä auki on helpompaa kuin kevytsoran. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Toinen erikoismateriaali on betonimurska, jota kutsutaan usein puheessa myös Rudus Oy:n tuotemerkin *Betoroc* nimellä. Betonimurska on kierrätysmateriaali, jota on käytetty Järvenpäässä kaupungin toimesta yhdessä kadunrakennuskohteessa ja yksityisen toimijan toimesta kaupungin puistoraittien korjauksessa toisessa kohteessa. Betonimurskeen käyttö katualueilla edellyttää ilmoitusmenettelyä. Betonimurskeesta tiedetään sen verran, että se kovettuu ajan myötä, mikä tekee siitä myöhemmin hankalaa kaivettavaa. Tämän lisäksi materiaalin seassa olevat raudoituksen palat hankaloittavat alla olevien kaapeleiden havaitsemista peilaamalla. Todennäköistä myös on, että aikanaan ylös kaivettaessa betonimurske on jätettä, jota ei saa viedä muualle kuin kaatopaikalle. Kaupungin rakentamispalveluiden työntekijöiden näkökulma betonimurskeen käyttöön oli vahva; *toivottavasti sitä ei enää käytetä koskaan*. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

Syvästabilointia pohjanvahvistusmenetelmänä on käytetty Järvenpäässä erityisesti Lepolan alueella eteläisessä Järvenpäässä. Syvästabiloinnin menetelmässä pilaristabiloinnissa kalkki- ja sementtipohjaista sideainetta sekoitetaan maahan erikoiskalustolla niin, että se muodostaa maahan kantavia pilarimaisia rakenteita. Pilareiden etäisyys toisistaan määritetään pohjamaan kantavuuden mukaan. Pilaristabiloinnin osalta mietityttävänä asiana on tullut esiin pohjamaan kantavuus, jos osa pilareiden yläosasta joudutaan kaivamaan pois tai jos esimerkiksi katurakennetta levennetään tulevaisuudessa. Lisäksi suurin huoli menetelmän osalta on noussut ympäristöstä. Järvenpäässä stabiloidun alueen läheisyydessä olevan hulevesirakenteen vesitutkimuksissa on havaittu pitkään kohonnutta emäksisyyttä, jolle ei löytynyt selkeää syytä. Yksi mahdollinen syy on voinut olla lähiympäristössä tehty stabilointi, kalkki- ja sementti kun materiaaleina ovat voimakkaan emäksisiä. Syvästabiloinnin vaikutus pohja- ja hulevesiin on siis riski, erityisesti toimittaessa lähellä Tuusulanjärveä. (Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019; Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet 2019.)

#### 4.2 Infrarakentamisen resurssiviisaus ja päästöohjaus

Kuluneena vuosikymmenenä on herätty maailmanlaajuisesti siihen, että useiden rakennusmateriaalien valmistus aiheuttaa huomattavia kasvihuonepäästöjä, ja että rakentaminen yleensä kuluttaa merkittävästi luonnonvaroja. Maailmanlaajuisesti infrarakentamisen sektorilla on otettu käyttöön useita menetelmiä, joiden pyrkimys on vähentää materiaalien aiheuttamia päästöjä ja edistää kiertotaloutta. Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) vastaa valtion tasolla infrapuolen aiheeseen liittyvästä selvitys- ja kehitystyöstä. Kehittämistyötä tapahtuu myös pienemmissä määrin yksittäisten kuntien tasolla. Erityisesti kiinnostus päästölaskelmien laatimiseen ja sitä kautta vaihtoehtojen vertailuun on havaittavissa. (Liikennevirasto 2018.)

Maailmalla käytössä olevia päästövähennysmenetelmiä ja materiaalien päästöihin vaikuttamista on tutkittu muun muassa kansainvälisen kehityshankkeen *The Embodied Carbon Review - Embodied Carbon Reduction in 100+ Regulations & Rating Systems Globally* -raportissa. Merkittävimmät tavat vähentää materiaalien päästöjä tunnistettiin raportissa olevan materiaali- ja toteutusvaihtoehtojen arvioiminen (päästöt huomioiden) hankkeen eri vaiheissa, päästöohjauksen vieminen urakkasopimuksiin sekä toteutumien seuranta. Päästöohjauksen toteuttaminen kustannustehokkaasti tarkoittaa käytännössä sen toteuttamista jo suunnitteluvaiheessa. Muutosten toteuttaminen rakentamisen ollessa jo käynnissä lisätöinä on lähes aina kalliimpaa kuin varsinaiseen urakkaan sisällyttäminen. Päästövähennysten viemistä urakoihin voidaan tukea kannustimin tai vaatimuksin. Alkuvaiheessa,

ennen vaatimustasojen asettamista, olisi tarkoituksenmukaista edellyttää päästöjen seurantaosaamisen ja hanketiedon kerryttämiseksi. (Liikennevirasto 2018; Bionova 2018.)

Päästöohjauksella on hankkeisiin tunnistettavia kustannusvaikutuksia. Kustannusvaikutukset kertyvät yksinkertaistettuna päästölaskentaan ja raportointiin kuluva suunnittelijan ja urakoitsijan työajasta, materiaalikustannuksista ja mahdollisista urakoitsijalle asetettavista kannusteista. Materiaalikustannusten osalta vaikutus voi olla kustannuksia nostava, jos vähäpäästöinen materiaali on yksikköhinnaltaan korkeampi tai kustannuksia alentava, jos kiertotalouden kautta saadaan vähennettyä tarvittavan materiaalin määriä. Kustannusvaikutukset ovat hankekohtaisia. (Liikennevirasto 2018; Bionova 2018.)

Väylävirasto on laatimassa menetelmäohjetta päästölaskentaan, jota hyödyntämällä saataisiin laskentaan Suomessa standardisoitu toimintatapa. Kansallisen ohjeen tarve päästölaskennassa onkin merkittävä. Kansallisissa ohjeissa tulisi päästölaskennan osalta erityisesti ohjeistaa yhtenäinen laskentatapa uusiomateriaalien elinkaaren huomioon ottaen. Hankekohtaisen päästölaskennan työmäärän kohtuullistamiseksi tavoitellaan myös sitä, että laskentamenetelmä hyödyntäisi suunnittelun tietomallien pohjalta päivittyviä määräluetteloita. Laajalti Suomessa kustannuslaskennassa käytettävän Rapal Oy:n Fore-kustannuslaskenta ohjelmistoon on tulossa panospohjainen päästölaskenta lähivuosina. (Rapal Oy 2019; Teittinen 2019; Liikennevirasto 2018.)

Resurssiviisautta tarkastellessa on syytä huomioida, että päästöjen ja materiaalihukan lisäksi infrarakentamisella on myös muita ympäristövaikutuksia. Infrarakentamisessa laajasti käytettyjen erilaisten kiviainesten valmistuksella voi olla vaikutusta muun muassa luonnonvarojen käytön, maiseman muuttumisen ja luonnon monimuotoisuuden vähenemisen muodossa. Työn aikana myös erilaiset tekijät kuten melu, valo ja värinä voidaan laskea ympäristövaikutuksiksi. Hiilidioksidipäästöjen lisäksi hankkeissa voi tapahtua, erityisesti uusiomateriaaleja hyödynnettäessä, muiden haitta-aineiden kulkeutumista veteen tai maaperään. Pelkkä työnaikaisten hulevesien huomioimatta jättäminen saattaa kulkeuttaa kiintoainesta rakennuspaikalta lähivesistöihin. (Teittinen 2019.)

#### Resurssiviisas Järvenpää -tiekartta

Järvenpään kaupungilla resurssiviisautta on tarkasteltu koko kaupungin tasolla. Järvenpään kaupunki on sitoutunut resurssiviisautavoitteisiin (hiilineutraalius, jätteenkäyttö ja kestävä kulutus vuoteen 2050 mennessä) sekä pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä. Keinot tavoitteiden saavuttamiseen on esitetty valtuuston 11.11. §83 hyväksymässä Resurssiviisas Järvenpää -tiekartta työssä. (Järvenpää 2019.)

Infran osalta Resurssiviisas Järvenpää -tiekartan (2019) tavoitetila on, että kaupungin infrastruktuuri suunnitellaan, toteutetaan ja ylläpidetään resurssiviisaasti energia- ja materiaalihokkuutta edistäen. Lisäksi infrapuoleen liittyvät tavoitteet laajasta ja yhtenäisestä viherverkostosta sekä aidosta pyöräilykaupungista. Tavoite on yleisesti koko kaupungin tasolla toimia kiertotaloutta edistäen sekä edistää hankinnoilla ja investoinneilla kestävä kehitystä. Infrarakentamisen osalta tiekartassa tuodaan esille vahvasti ylijäämä maamajonien ja rakennus- ja purkujätteen hyödyntäminen osana kiertotalousajattelua. Tiekartta ei ota kantaa varsinaiseen infrarakentamisen hiilijalanjälkeen tai päästöohjaukseen, joka on vähintään yhtä merkittävä tekijä resurssiviisauden tavoitteiden osalta.

#### Päästöohjaus ja resurssiviisaus kaupunkitekniikan toiminnassa

Tällä hetkellä päästöt huomioidaan kaupunkitekniikan toiminnassa muun muassa hankintakilpailutuksissa, asettamalla työkoneille ja ajoneuvoille päästörajat. Muuta varsinaista päästöohjausta ei tällä hetkellä toteuteta. Materiaalivalinnan ja päästöohjauksen kehittämiseksi on selkeä tarve kaupungin infrasuunnittelusta rakentamiseen. Järvenpään kaupungin koko ja siihen suhteutetut henkilöstöresurssit huomioiden resurssiviisaaseen toimintaan ja päästöohjaukseen tulisi toteuttaa riittävän yksinkertainen toimintamalli ja toteutustavat.

Yleinen resurssiviisaus kuitenkin on ollut pitkään osa kaupunkitekniikan toimintaa. Kaupunkitekniikka on muun muassa jo vuosia saneerannut kaupungin heikkokuntoista valaistusta vanhoista elohopeavalaisimista led-valaisimiksi parantaen samalla huomattavasti niiden energiatehokkuutta. Tämän lisäksi muun muassa vanhoja roska-astioita on maalattu ja kunnostettu uusien hankinnan sijaan, koululaisia on ohjattu lajitteluun osallistamishankkeeseen liittyen ja käyttökelpoisille kalusteille ja siirrettäville kasveille on pyritty hakemaan uusia sijoituspaikkoja. Resurssiviisautta on kuitenkin toteutettu ja toteutetaan muun toiminnan ohella niin sanottua maalaisjärkeä käyttäen. Nykyisen toiminnan resurssiviisauden tunnistamisen ohella on hyvä mahdollisuus ottaa käyttöön uusia toimintamalleja.

### 4.3 Infrarakentamisen tulevaisuuden näkymät

Infra-alan tulevaisuutta koskevia megatrendejä ovat kaupungistuminen, ilmastonmuutos sekä teknologian kehittyminen (Nisula 2019). Järvenpäässä kaupungistuminen on ollut selkeästi havaittavissa kaupunkirakenteen tiivistymisenä sekä palvelutasoon kohdistuvien vaatimusten koventumisena. Ilmastonmuutos taas tulee esille sekä äärevöityneisiin sääolosuhteisiin varautumisena, että resurssiviisaus tavoitteiden edistämisessä. Teknologian kehitys on ollut vahvaa jo vuosikymmeniä, joskin käyttökelpoisia koneohjauksen tietomalleja ja työmaiden raportointiohjelmistoja on saatu käyttöön vasta 2010-luvulla.

Infrarakentamisen trendeistä näkyvimpiä tällä hetkellä ovat operationaalisen tehokkuuden tavoittelu, vaatiminen ja kyseenalaistaminen sekä julkisen sektorin kannustaminen innovaatioihin (Dufva 2018; KPMG 2019). Tehokkuuden tavoittelua on nähty lähivuosina kaupunkitekniikassa muun muassa kunnossapidon ulkoistamishankkeen muodossa sekä muissa pienemmissä kehittämishankkeissa. Järvenpäässä kuntalaisten ja päättäjien kaupunkitekniikan toiminnan kyseenalaistaminen mediassa on ollut runsasta. Kuntalaiset ovat kyseenalaistaneet muun muassa hulevesirakenteiden mitoitusta, hankkeiden aikatauluja ja tarpeellisuutta ja jopa yksittäisten materiaalien alkuperää. Kyseenalaistamista voidaan pyrkiä hallitsemaan taustoittamalla viestinnässä asioita ennakkoivasti ja vastaamalla kyselyihin perustellusti. Innovointi ja siihen kannustaminen kaupungin taholta käy ilmi Järvenpäässä muun muassa kaupungin vuotuisen innovaatio- ja ideakilpailun muodossa. Innovaatioihin ja kehittämiseen kannustamisen lisäksi olisi hyödyllistä myös mahdollistaa kehittäminen resurssitasolla.

Infrarakentamisen nykypäivässä sekä myös tulevaisuudessa osaavan työvoiman saataavuus on selkeä haaste. Infra-ala ei houkuttelevuudessa ole pärjännyt talonrakennuspuolelle työvoiman osalta. Ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja resurssiviisauden korostaminen jatkuu oletettavasti voimakkaana 2020-luvulle ja samalla osaaminen sillä saralla kasvaa. Elinkaariajattelua viedään nykyistä pidemmälle materiaalikierron huomioimisen kautta. Infraomaisuudenhallinnan tärkeys korostunee entisestään tulevaisuudessa, sillä vähäiset resurssit tulee kohdistaa peruskorjaukseen entistä huolellisemmin ja perustellummin. Osallisuuden ja vuorovaikutuksen korostaminen säilyy melko varmasti tulevaisuudessa merkittävänä osana erityisesti kuntien ja valtion työtä.

Vesihuollon osalta tulevaisuudessa korostuu systeemien älykkyys; esimerkiksi vuodon ilmaisimien ja putkien tutkimusmenetelmät kehittyvät jatkuvasti. Vesihuoltoputkien suoja-kuorellisuus lisääntyy sekä 3D mallinnus ja sen hyödyntäminen mahdollistavat entistä paremman suunnittelun ja omaisuudenhallinnan. Materiaalien puolesta pystytään kehittämään tulevaisuudessa vielä nykyistä ohuempia putkia ja erilaisia valmiskaivotyyppejä. (Kaunisto & Veid 2019.)

Peruskorjauksen ja muun maarakentamisen materiaalien osalta merkittävimmät tulevaisuuden kehityskohteet lienevät päällysteet kuten asfaltti ja kivituoitteet sekä erilaisten uusien uusiomateriaalien, kuten esim. nykyinen vaahtolasi ja betonimurske, kehittäminen. Kehityksellä haettanee myös uusia kustannustehokkaita tapoja saada routiville kaduille lisää kantavuutta, esimerkiksi erilaisilla verkkorakenteilla, ilman koko rakenteen uusimista. Peruskorjauksen osalta kevyemmät peruskorjaustoimenpiteet ovat parhaiten

sovellettavissa katuverkossa siellä, missä kadun alla ei sijaitse kunnallistekniikkaa tai sitä on huomattavan vähän.

#### 4.4 Peruskorjauksen toimintamalli

Toimintamallilla tarkoitetaan paikallisesta toiminnasta yleistettyä, selkeää mallinnusta siitä, miten tavoiteltu tarkoitus voidaan saavuttaa. Tässä tapauksessa lähtökohta on, että peruskorjauksen toimintamallin oletuksilla ja sitä noudattaen voidaan viedä hallitusti läpi peruskorjaushanke alusta loppuun. (Innokylä 2019.)

Peruskorjauksen toimintamalli on kehitetty erityisesti Järvenpään kaupungin käyttöön, mutta se on helposti muokattavissa myös muiden kuntien hyödynnettäväksi. Ennen mahdollista toisen kunnan hyödyntämistä tulisi tarkastella kyseisen kunnan toiminnan erityispiirteitä ja viedä ne osaksi toimintamallia.

Toimintamalleissa hyödynnetään usein visuaalisuutta, kuvia ja kaavioita. Kuitenkin myös kymmeniä sivuja tekstiä sisältäviä toimintamalleja laaditaan. Paperiset raportit ja paljon tekstiä sisältävät toimintamallit ja niiden noudattaminen saattavat jäädä työn tekemisen jalkoihin sekä työmaalla, että toimistossa. Tässä työssä haettiin lyhyttä ja ytimekästä toimintamallia, joka olisi visualisoitavissa esimerkiksi julistemuotoon.

##### 4.4.1 Toimintamallin sisältö

Kehitetty peruskorjauksen toimintamalli on jaettu kronologisesti seuraaviin vaiheisiin:

- Peruskorjauskohteiden valinta
- Suunnittelun valmistelu
- Peruskorjauskohteiden suunnittelu
- Toteutuksen valmistelu
- Peruskorjauskohteiden toteutus
- ja
- Peruskorjauksen toteutuksen valmistuminen ja arviointi.

Toimintamalliin on koottu jokaisen vaiheen merkittävimmät huomioitavat asiat peruskorjauksen näkökulmasta. Resurssiviisauden näkökulmaa on tuotu toimintamallissa esille kolmessa eri vaiheessa eli suunnitteluvaiheen, toteutusvaiheen ja jatkuvan toiminnan näkökulmasta. Suunnitteluvaihe koostuu peruskorjauskohteiden valinnasta, suunnittelun valmistelusta ja peruskorjauskohteiden suunnittelusta. Toteutusvaihe koostuu toteutuksen

valmistelusta ja peruskorjauskohteiden toteutuksesta. Valmistumisen näkökulma toimintamallissa sivuaa infraomaisuuden hallintaa ja toiminnan jatkuvaa kehitystä varsinaiseen valmistumiseen liittyvien toimenpiteiden lisäksi.

Seuraavassa on esitetty peruskorjauksen toimintamallin osiot ja niiden sisältö. Varsinainen toimintamalli on työn LIITE 2.

#### Peruskorjauskohteiden valinta

##### ***Peruskorjauskohteiden valinta***

- *Ylläpidetään noin 5 vuoden/ 7 miljoonan hankelistausta*
- *Todellinen tarve, oikea-aikaisuus ja asiakasnäkökulma*
- *Hyödynnetään 4-vuotisbudjetin liikkumavaraa*
- *Ei suunnitella pöytälaatikkoon*

##### ***Pyritään sisällyttämään peruskorjausta myös muihin hankkeisiin***

Peruskorjauskohteiden valintaa pyritään toteuttamaan toimintamallissa nykyistä suunnitelmallisemmin ylläpitämällä hankelistausta tai hankekortteja lähivuosien kohteista. Ajatuksena on, että hankelistaus sisältäisi kutakuinkin yhtä tärkeitä toteutettavia kohteita, joista voidaan vuositasolla valita mitkä kohteet valitaan tarkempaan suunnitteluun. Kohteiden on tarkoitus perustua peruskorjauksen osalta todelliseen tarpeeseen sekä asiakasnäkökulmaan. Peruskorjauksen oikea-aikaisuus on tällä hetkellä enemmän tulevaisuuden tavoite, sillä moni nyt peruskorjausta odottava kohde on jo ohittanut ajankohdan, jolloin sen peruskorjauksen voisi ajatella olevan oikea-aikaista. Oikea-aikaisella tässä tarkoitetaan vaihetta, jossa kadun tai vesihuollon kunto ei ole vielä tasolla, josta aiheutuisi ongelmia kadun käyttäjille tai kaupungille/Järvenpään Vedelle.

Vuodesta 2020 eteenpäin laaditussa kaupungin taloussuunnitelmassa on tuotu mukaan 4 vuoden ajanjakso, jolla kunkin hankkeen kustannuksia on tarkoitus voida liikutella vuodelta toiselle. Tämä voisi olla merkittävä ratkaisu haasteeseen, jonka on aiheuttanut aiempien vuosien tiukka budjettijako katukustannuksiin ja vesihuoltoon. Jää nähtäväksi, toimiiko liikkumavara riittävän joustavasti, jotta sitä voidaan hyödyntää peruskorjauksen kohteiden hallinnassa.

Peruskorjauksen suunnittelun osalta toimintamalliin on tuotu myös se, että kohteita ei suunnitella turhan aikaisin niin sanotusti pöytälaatikkoon. Kunnallistekniikan suunnitelmat vanhenevat yllättävänkin nopeasti ja kaipaavat siten päivittämistä ennen toteutusta. Erityisen usein päivittämistä vaativat siltojen ja muiden betonirakenteiden suunnitelmat, joka

johtuu normistojen muutoksista. Katujen kohdalla muutokset koskevat usein sitä, mitä tekijöitä milloinkin painotetaan katu ympäristössä. Riippuu ajasta, painotetaanko pyöräilyn kehittämistä, resurssiviisautta, nykyisen puuston säilyttämistä tai yleistä liikenteen sujuvuutta. Myös liikenne-ennusteissa näkyy eroja laskentamenetelmien kehittyessä, joka saattaa johtaa erilaisiin ratkaisuihin.

Peruskorjauksen rahoituksen ollessa rajallinen, on jo muutamia vuosia tarkasteltu peruskorjauksen liittämistä muihin hankkeisiin. Hyvä esimerkki melko laajan peruskorjauksen liittamisestä toiseen hankkeeseen Järvenpäässä on Kinnarin uuden koulun rakennushanke, johon liittyen kaupungin investointiohjelmaan tuotiin 6 rajautuvan ja läheisen kadun ja vesihuollon peruskorjaus. Peruskorjausta toteutetaan neljänä vuonna vaiheittain. Vaiheista kaksi ensimmäistä toteutettiin koulun rakentamisen aikana, sillä ne mahdollistivat osin toimivan saattoliikenteen koululle.

### Suunnittelun valmistelu

#### ***Suunnittelun valmistelu (½-1 vuosi ennen suunnittelun käynnistämistä)***

#### ***Suunnittelualueen rajauksen ja tarpeiden määrittely***

- *Maastokäynti ylläpidon kanssa rajapintojen määrittämiseksi*
- *Kirje asukkaille palautteiden keräämiseksi/somekanavan perustaminen*

#### ***Lähtöaineiston keruu***

- *Vesihuollon ja maaston tarkemittaukset*
- *Viemärikuvaukset*

Suunnittelun valmistelun osalta tarkoitus on aloittaa valmistelu hyvissä ajoin ennen varsinaisen suunnittelun käynnistymistä. Suunnittelualueen ja tarpeiden määrittelyä voidaan osin toteuttaa jo kohteiden valinnan hankelistauksen laatimisen tai päivittämisen yhteydessä. Tärkeintä on, että tarvittavaa lähtöaineistoa päästäisi hankkimaan riittävän ajoissa. Tämä tarkoittaa, että suunnittelun valmisteluun tulisi alkaa varautua jo ½-1 vuotta ennen varsinaisen suunnittelun käynnistymistä.

Suunnittelualueen rajauksen määrittelyä varten toimintamalli esittää maastokäyntiä, jossa suunnittelun lisäksi olisi mukana ylläpidon- ja huollon puolen edustaja. Tarkastelu maastossa varmistaa, että korjauskohteita ei rajaudu alkuvaiheessa suunnittelualueen ulkopuolelle.



Toimintamallin mukaisesti kohteeseen rajautuvien kiinteistöjen omistajille lähetetään kirje suunnittelun ja mittauksen käynnistämisestä ja lisätietojen saamiseksi. On tärkeää, että kirjeessä pyydetään kiinteistön omistajien huomioita, mutta myös kerrotaan suunnittelun arvioidusta aikataulusta. Kirjeiden lähettämisen lisäksi tarkoitus olisi perustaa jo hankkeen suunnittelun valmistelun yhteydessä kohdekohtainen sosiaalisen median kanava, jota kautta voitaisi tiedottaa kohteen suunnitteluun ja myöhemmin rakentamiseen liittyvistä asioista. Kanava ei kuitenkaan poista tarvetta tiedottaa kirjeitse, sillä se on tällä hetkellä ainoa kanava, jonka voidaan todeta saavuttavan varmasti kaikki kiinteistön omistajat.

Lähtöaineiston keruuvaiheessa teetetään maastomalli- ja vesihuollon tarkemittausten lisäksi viemärikuvaukset. Viemärikuvausten on todettu olevan merkittävä tietolähde suunnittelussa ja rakentamisessa haasteita aiheuttavien vesihuollon tonttiliitosten osalta. Maastossa tapahtuvan lähtöaineiston keruun lisäksi aineistoa kerätään myös toimistossa olevista tietokannoista. Muun lähtöaineiston keruu on kuitenkin nopeampaa, joten sen kerääminen voidaan ajoittaa tarvittaessa lähemmäs suunnittelun käynnistymistä.

#### Peruskorjauskohteiden suunnittelu

##### ***Huomioidaan olevat rakenteet parhaan käytettävissä olevan tiedon mukaisesti***

- *Hyväksytään, että kaikkea tietoa ei ole ja kirjataan epäselvyydet*
- *Optimoidaan selvitysten laajuus*
- *Harkitaan pois käytöstä jäävien rakenteiden purku/jättäminen paikalleen ja sen vaikutukset tulevaisuudessa*

##### ***Suunnitelma-asiakirjojen erityispiirteet***

- *Asemapiirustus, miltä alueilta rakennekerrokset uusitaan*
- *Detaljit, erityisesti vanhojen ja uusien rakenteiden liitoskohdista*
- *Suunnitelmatieto havainnollisuuden vuoksi ensisijaisesti kuvina*
- *Tietomallien hyödyntäminen*

##### ***Toteutettavuuden arviointi Rakentamispalveluiden kanssa***

- *Liikennejärjestelyiden ja muun ympäristön olosuhteiden huomiointi*

##### ***Yhteistyö operaattorien kanssa***

##### ***Panostetaan vuorovaikutukseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla***

- *Kiinteistökohtainen tiedottaminen*

### **Arvio ylläpidon kustannuksista**

Toimintamallissa suunnittelun osalta tiedostetaan ja hyväksytään se, että lähtötiedot ovat osin vajavaiset. Suunnitelmiin merkitään selvästi, että mitä tietoa ei ole ollut ja mitä oletuksia on suunnittelun yhteydessä jouduttu tekemään. Selvitetään ne lähtötiedot, joiden osalta voidaan olettaa saatavan kohtuullisella vaivalla ja kustannuksilla oikeaa tietoa. Harakitaan suunnittelun yhteydessä mitkä vanhat rakenteet poistetaan ja mitkä jätetään kadun alle. Jätettävien rakenteiden täytöt ja mahdolliset merkinnät suunnitellaan.

Suunnittelussa hyödynnetään tietomallipohjaista suunnittelua tarvittavilta osin esimerkiksi törmäystarkasteluissa. Usein kuitenkin nimenomaan vesihuollon osalta lähtötiedot ovat niin epätarkat, että vanhojen putkien mallintaminen ei tuota merkittävää lisäarvoa suunnitteluun. Suunnitelmätietoa pyritään tuottamaan mahdollisimman pitkälti suunnitelmapiirustuksiin suunnitelmatekstien sijaan. Suositaan yksityiskohtaisia kuvia, detaljeja, suunnittelussa. Laaditaan tarvittaessa ylimääräisiä teema-asemapiirustuksia esimerkiksi osoittamaan, miltä alueilta rakennekerrokset uusitaan kohteessa.

Pyydetään suunnitteluvaiheessa operaattorit sekä rakentamispalvelut vähintään yhteen suunnittelukokoukseen mukaan. Operaattoreiden kanssa käydään läpi heidän tarpeensa ja hankkeen alustavaa toteuttamisen aikataulua. Rakentamispalveluiden kanssa käydään läpi alustavasti hankkeen erityispiirteitä sekä käsitellään toteutusratkaisuja muun muassa työnaikaisen liikennöinnin näkökulmasta.

Suunnitteluvaiheessa panostetaan vuorovaikutukseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla. Vuorovaikutuksessa huomioidaan erityisesti kiinteistökohtainen tiedotus ja yhteydenpito ja se, että kaikki kuntalaiset eivät seuraa kaupungin ilmoituksia mediassa.

Laaditaan arvio suunnittelukohteen ylläpidon kustannuksista yhdessä ylläpito- ja huoltopalveluiden kanssa.

### Resurssiviisas toiminta suunnittelussa

#### ***Tunnistetaan hankkeen olevat materiaalit, joita voidaan uusiokäyttää***

- *Hyväksytään vähäiset materiaalierot osana kerroksellista kaupunkirakennetta*

#### ***Tunnistetaan hankkeen pahimmat päästöjen aiheuttajat ja pyritään hallitsemaan niitä***

***Käytetään erikoismateriaaleja harkiten ja valitaan uusiokäytettäviä materiaaleja***

***Tarkastellaan ylijäämämassojen hyödyntämisen mahdollisuudet kohteen läheisyydessä***

***Avoimuus kehitykselle ja uusille innovaatioille***

Suunnittelun yhteydessä tunnistetaan kohteen olemassa olevat, uusiokäytettävät materiaalit kuten esimerkiksi graniittiset reunakivet tai nuoret, siirrettävissä olevat puut. Uusiokäyttö tulisi merkitä suunnitelmiin ja edellyttää sitä rakentamisen yhteydessä. Moni urakoitsija mielellään käyttää uusia materiaaleja, sillä niiden asentaminen on mittatarkkuuden vuoksi vanhoja helpompaa. Vanhan ja uuden materiaalin erot usein näkyvät ympäristössä, mutta harvoin erot ovat visuaalisesti häiritseviä. Materiaalikierron tietoisuuden lisääntyessä myös asian hyväksyntä kuntalaisten keskuudessa lisääntyy tulevaisuudessa.

Hankkeiden pahimmat päästönaiheuttajat tunnistetaan suunnittelun yhteydessä. Tämä voi tarkoittaa hankekohtaisten päästölaskelmien tekemistä tulevaisuudessa tai yksinkertaisesti yleisen materiaali- ja päästötietoisuuden lisäämistä kaupungilla. Pääasia on, että tunnistettaisiin, mitkä materiaalit tai rakentamisen menetelmät aiheuttavat merkittävimmät päästöt ja pyritäisiin harkitsemaan niille korvaavia materiaaleja tai menetelmiä.

Erikoismateriaalien käyttöä kohteissa harkitaan ja valitaan uusiokäytettäviä materiaaleja. Erikoismateriaalit kuten esimerkiksi betonimurske jakavat mielipiteitä ja niiden käyttöön on useita näkökulmia. Resurssiviisauden näkökulmasta usein halutaan hyödyntää jätteen määrän karsimiseksi betonijätettä, mutta toisaalta taas jätteen sijoittaminen katurakenteseen kunnallistekniikan päälle aiheuttaa omat haasteensa. Kiinteistön rakennusjätteestä voi tulla kaupungin omistamaa ongelmajätettä.

Ylijäämämassojen sijoittaminen lähelle työmaakohdetta on suositeltavaa, sillä vähennetään kuljetuksen päästöjä. Tulee kuitenkin huomioida, että kaivumaita ei saa läjittää minne vain ilman tarkempia muun muassa maaperätutkimuksia. Maamassojen kasaaminen suurempina määrinä kaupungin omille maille edellyttää usein myös maisematyölupaa.

Suunnittelussa tulee pitää avoin mieli uusia innovaatioita kohtaan ja kokeilla uusia menetelmiä ja materiaaleja. Ylipäätään innovointiin hankkeissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota ja varata aikaa myös uuden luontiin ja pohdintaan.

## Toteutuksen valmistelu

### ***Urakka-alueen erityispiirteiden tunnistaminen***

- *Aukkaiden kiinteistökohtainen tiedottaminen / somekanavan hyödyntäminen*
- *Vesihuollon ennakotiedotteet*
- *Urakka-oma työ /talvityö-kesätyö*

### ***Työnaikaisten yritysvaikutusten arviointi***

### ***Samanaikaisten hankkeiden massatalouden yhteensovittaminen***

### ***Kohdekohtaiset ennakotoimet vesihuollon rakenteiden toimivuuden varmistamiseksi***

Toteutuksen valmistelu ajoittuu ajalle ennen varsinaisen hankinnan käynnistämistä eli usein varsinaista toteuttamista edeltävälle vuodelle. Urakka-alueen erityispiirteiden tunnistaminen pohjautuu tiedonsiirtoon suunnittelulta rakentamiseen sekä rakentamista valmistevien henkilöiden osaamiseen tunnistaa muun muassa liikenteellisiä, aikataulullisia tai maantieteellisiä haasteita kohteessa. Erityispiirteiden pohjalta määritetään, onko työ optimaalinen toteuttaa kaupungin omajohtoisena rakennustyönä vai urakalla. Koska kaupungilla on omajohtoista työtä, tarvitaan työtä myös talvikaudelle. Talvikohteet pyritään valitsemaan tarkoituksenmukaisesti.

Ajatus on, että asukkaita tiedotettaisi jo valmisteluvaiheessa, kun on tieto olemassa hankkeen karkeasta toteuttamisajankohdasta. Usein tiedottaminen voidaan tehdä vesihuollon ennakotiedotteen kanssa samassa yhteydessä. Vesihuollon ennakotiedotteella tiedotetaan vesihuollon tonttiliittymien saneerauksesta, josta aiheutuu kiinteistöjen omistajille kustannuksia.

Rakentamisen valmistelun yhteydessä tarkastellaan hankkeen toteutuksen aikaisia yritysvaikutuksia eli vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen yrityksiin. Arvioinnin sisältö määrittyy tarkemmin hankkeesta ja yrityksestä riippuen. Työnaikaisten yritysvaikutusten arvioinnilla ja yritysysteistyöllä pyritään erityisesti yritysasiakkaiden tyytyväisyyden lisäämiseen sekä työmaan toimivien liikenne- ja muiden järjestelyiden toteuttamiseen. Yritysvaikutusten arviointia voidaan toteuttaa myös suunnitteluvaiheessa. Laajempi yritysvaikutusten arviointi tulee kuitenkin suorittaa maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Samanaikaisesti tapahtuvien hankkeiden massatalouden yhteensovittamisella tarkoitetaan sitä, että kaupungin kesken olevat hankkeet huomioiden voidaan siirtää

ylijäämämaata esimerkiksi työmaalle, jossa tarvitaan täyttömaita. Pääasiassa kuitenkin katujen peruskorjauksessa harvoin tarvitaan täyttömaata, joissain muissa infrarakentamiskohteissa kuten uusien katujen rakentamisessa, sitä kuitenkin voidaan tarvita.

Vesihuollon rakenteiden toimivuus esimerkiksi sulkuventtiilien toimivuus on syytä tarkastaa jo valmisteluvaiheessa, etteivät mahdolliset korjaukset aiheuta viivästyksiä varsinaisessa urakassa.

### Peruskorjauskohteiden toteutus

#### ***Hankintojen valmistelu***

- *Korostetaan Järvenpään ja Järvenpään Veden tapoja toimia*
- *Työnaikaisen suunnittelun tilaus*
- *Operaattoreiden tiedotus hankkeen käynnistymisestä*

#### ***Toteutuksessa työmaalla***

- *Huomioidaan suunnitelmien vajavaisuus ja työnaikaiset lisäselvitystarpeet*
- *Tarkistetaan urakka-alueen rajapinnat ja mahdolliset tarpeet*
- *Harkitaan pois käytöstä jäävien rakenteiden purku/jättäminen paikalleen ja sen vaikutus tulevaisuudessa*
- *Tavoitellaan kaapeleiden ryhmittelyä*

#### ***Työmaan turvallisuuden varmistaminen***

- *Kaivantoturvallisuus*
- *Liikenneturvallisuus työmaan ympäristössä*
- *Pyöräilyn turvallisuus ja sujuvuus*

#### ***Panostetaan vuorovaikutukseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla***

- *Kiinteistökohtainen tiedottaminen ja somekanavan hyödyntäminen*
- *Tiedottamisen ymmärrettävyys*

#### ***Toteutuksen laadunvalvonta***

- *Viedään työnaikaiset muutokset suunnitelmiin*
- *Mitataan ja dokumentoidaan piiloon jäävät rakenteet*

Hankintojen valmisteluvaiheessa, eli kun työlle aletaan kilpailuttaa rakennuttajakonsulttia tai urakoitsijaa, otetaan yhteyttä operaattoreihin ja varmistetaan heidän suunnittelunaikaisten varaustensa oikeellisuus sekä varmistetaan työnaikaisen suunnittelun saatavuus ja tilataan se. Tuodaan hankinnoissa selkeästi esille Järvenpään ja Järvenpään Veden tavat toimia.

Toteutuksessa työmaalla huomioidaan ja hyväksytään suunnitelmin osittainen puutteellisuus ja lisäselvitystarpeet. Huomioidaan heti työn alussa merkinnät työmaalla tarkistettavista koroista ja yksityiskohdista. Työn alussa käydään läpi urakka-alueen rajapinnat ja reagoidaan asiaan, jos jotain korjattavaa on jäänyt urakka-alueen ulkopuolelle. Työn edetessä arvioidaan käytöstä poistettavien vanhojen rakenteiden jättäminen maan alle. Pyritään poistamaan työn myötä esiin tulevat ja helposti poistettavissa olevat rakenteet sekä pyritään ryhmittelemään kaapelit yhtenäiseen tai yhtenäisiin kokonaisuuksiin.

Työmaan turvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota erityisesti kaivantoturvallisuuden osalta. Työmaan liikenneturvallisuus huomioidaan sekä kiinnitetään erityistä huomiota pyöräreittien jatkuvuuteen ja kiertoreitteihin osana kaupungin pyöräilyn kehittämisen tavoitteita.

Panostetaan vuorovaikutukseen ja tiedottamiseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla. Pyritään tiedottamaan ymmärrettävästi ja tarvittaessa hanketta tai sen vaihetta taustoittaen. Tiedottamiseen voidaan hyödyntää hankekohtaista sosiaalisen median kanavaa perinteisen tiedottamisen ohella. Erityiskohteissa voidaan teettää suunnitelmista tai suunnitelma-aineiston visualisointikuvista kylttejä työmaa-aitaan tai työmaan läheisyyteen.

Kiinnitetään erityistä huomiota toteutuksen laadunvalvontaan. Pidetään huolta, että rakenteet mitataan työn aikana ja työmaalla tehdyt muutokset viedään suunnitelma-asiakirjoihin.

#### Resurssiviisas toiminta rakentamisessa

##### ***Suunnitelman mukaisten toimenpiteiden vieminen urakka-asiakirjoihin /toteutukseen***

- *Työnaikaiset toimenpiteet mm. työnaikainen hulevesien hallinta*

##### ***Materiaalien hankinnan ohjaus***

##### ***Päästörajojen asettaminen käytettäville työkoneille***

##### ***Hankkeiden massatalouden ohjaus***

### ***Asetettujen toimenpiteiden ja rajojen valvonta sisällytetään rakennuttajakonsulttien toimeksiantoihin***

Viedään suunnitelmien resurssiviisautta tavoittelevat toimenpiteet myös urakka-asiakirjoihin, jotta ne eivät ”huku” suunnitelma-aineistoon. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla muun muassa työnaikaisen hulevesien hallinnan ohjeistukset, jotka saattavat tulla suunnitelma-aineistossa esiin vain työselostuksessa.

Pyritään ohjaamaan materiaalien hankintaa ja hankkeen päästöjä. Materiaalinhankinnan ohjaus voidaan merkitä jo suunnitelmiin tai edellyttää esim. tiettyjen päästölaskelmien tuottamista tai standardin noudattamista urakkavaiheessa. Asetetaan tarvittaessa käytettävälle työkoneille päästörajoituksia ja käydään läpi uudelleen läpi hankkeen massatalous. Viedään resurssiviisauden tavoitteiden myötä urakoille asetetut toimenpiteet rakennuttajakonsulttien valvonnan piiriin ja raportointi osaksi urakan loppuselvitystä.

#### **Peruskorjauskohteiden toteutuksen valmistuminen ja arviointi**

##### ***Ylläpidon ja huollon ja suunnittelun tarkastus ennen vastaanottoa***

##### ***Takuukorjauksista tiedottaminen***

- *Kiinteistökohtainen tiedottaminen*

##### ***Hankkeen arviointi***

##### ***Rakenteiden mittaukset ja dokumentaatio viedään infraomaisuudenhallintaan sekä johtotietojärjestelmään***

- *myös käytöstä poistetut, olevat rakenteet*

Kohteen ollessa valmistumassa tehdään ylläpidon- ja huollon sekä suunnittelun puolesta hankkeelle valmiustarkastus. Takuuajan päätteeksi tehtävistä laajemmista mahdollisista takuukorjauksista tiedotetaan kiinteistön omistajia, joskus jo takuuajana saattaa olla tarpeen tiedottaa, että jokin kohta tai rakenne tullaan korjaamaan takuutyönä. Hankkeen valmistumiseen liittyy myös aina hankkeen arviointi; missä onnistuttiin, mitä vielä olisi kehitettävä?

Työn valmistuttua viedään rakenteiden mittaukset ja kaikki dokumentaatio infraomaisuuden hallintaohjelmistoon. Merkitään myös käytöstä poistetut rakenteet esim. käytöstä poistettu jätevesiviemäriin ja sille tehty esim. täyttötöimenpiteet. Tällä varmistetaan se, että jatkosuunnittelussa tai muiden sijoittautumistarpeiden arvioinnin yhteydessä tiedetään, mitä maan alta löytyy.

### Jatkuva resurssiviisas toiminta

***Suunnitelmien sähköinen arkistointi ja helppo löydettävyyys organisaatiossa***

***Resurssiviisauden huomiointi kaikissa prosesseissa***

***Jatkuva toiminnan arviointi ja kehitys osana Resurssiviisas Järvenpää-tiekarttaa***

### **YLEISEN YMPÄRISTÖTIEDOTUKSEN LISÄÄMINEN TOIMINNASSA**

Suunnitelmat ja suunnitelmien toteutuskuvat tulisi arkistoida sähköisesti järjestelmään, josta ne löytyvät helposti. Suunnitelmien hallinta on osa infraomaisuuden hallintaa, sillä suunnitelma-asiakirjat täydentävät infraomaisuuden hallintaohjelmiston tietoja.

Resurssiviisas toiminta tulisi huomioida kaikissa prosesseissa ja lisätä yleistä tietoutta asiasta kaupungilla sekä kuntalaisten keskuudessa. Resurssiviisaan toiminnan vaikutusten arviointia ja kehittämistä voidaan toteuttaa osana Resurssiviisas Järvenpää -tiekartan tavoitteiden seurantaa.

#### **4.4.2 Toimintamallin hyödynnettävyys**

Toimintamallin hyödyntäminen Järvenpään kaupungilla edellyttää sen ottamista osaksi päivittäistä työtä sekä voimakasta panostusta toiminnan jatkokehittämiseen. Jos toimintaa ei mallin pohjalta kehitetä, jää mallin vaikuttavuus vähäiseksi. Toimintamallin on tarkoitus olla osa päivittäistä toimintaa ja se vaatii monella osa-alueella vielä tarkennusta siihen, mitkä ovat Järvenpäälle optimaaliset tavat toimia. Toimintamallia on tarkoitus päivittää tarpeen vaatiessa.

Toimintamalli kaipaisi lisäpanostusta sen visuaalisuuteen, jotta siitä saataisi esim. seinälle asetettava juliste. Toimintamallin visuaalisuutta kehittämällä aihetta voitaisi nostaa myös kaupungin viestinnässä esille luoden kaupungin kuvaa työn kehittäjänä ja resurssiviisauden edistäjänä.

#### **4.4.3 Toiminnan jatkokehitystarpeet**

Peruskorjauksen kehittämistyössä nousi esille useita toiminnan kehittämistarpeita. Moni kehitystarpeista on toimintamallin hyödynnettävyydelle siinä määrin merkittävä, että toimintamallin noudattamisen hyöty jää vähäiseksi, ellei kehitystarpeeseen vastata. Tällainen on muun muassa työmaiden mittaus- ja dokumentaatio ohjeiden päivittäminen. Osa tunnistetuista kehittämiskohteista taas on sellaisia, että toimintaa voidaan toteuttaa



järkevästi ilmankin, mutta kehitystyö toisi toiminnalle lisäarvoa tulevaisuudessa. Esimerkki tällaisesta kehityskohteesta on muun muassa sosiaalisen median kanavan kehittäminen.

Tunnistetut jatkokehitystarpeet on kuvattu tässä työssä lyhyesti, samalla arvioiden niiden merkittävyyttä. Arvioinnin skaalaksi on valittu yksinkertainen sanallinen arvio: *lisäarvoa tuova-tärkeä-erittäin merkittävä*. *Lisäarvoa tuovat* kehityshankkeet ovat sellaisia, että niiden toteuttaminen ei ole välttämätöntä, mutta ne tuovat toimintaan lisäarvoa. *Tärkeiksi* arvioidut kehityshankkeet ovat sellaisia, että ne tulisi toteuttaa, mutta niiden merkitys koko toiminnassa ei ole merkittävä. *Erittäin merkittäviksi* arvioidut hankkeet ovat sellaisia, joiden toteuttamatta jättäminen vie pohjaa koko toimintamallin toteuttamiselta ja ne tulisi ehdottomasti toteuttaa lyhyellä tähtäimellä.

#### 5 vuoden hankelistauksen rakentaminen

Peruskorjauskohteiden valinnan ja suunnitelmallisuuden kehittämiseksi toimintamallissa on esitetty noin 5 vuoden/ 7 miljoonan euron hankelistauksen ylläpitäminen. Koska hankelistauksista ei ole olemassa, tulisi se koota ja ylläpitää sitä vuosittain. Hankelistauksen laajuudeksi on määritetty noin 5 vuotta, koska investointien kohdalla 4 vuoden kausi on sitova. Kohdelistauksella haluttiin tämän sitovan ajanjakson lisäksi varautua tulevaan 1 vuotta laajemmalla hankelistalla. Hankelistauksen voisi toteuttaa esim. hankekorteilla, joissa olisi määritetty tulevan peruskorjauskohteen laajuus, eri osapuolien alustavat tarpeet sekä alustava kustannusarvio. Hankekorteissa tulisi huomioida visuaalisuus esimerkiksi karttaesityksen muodossa ja ne voitaisi halutessa myös esittää paikkatietoon sidottuina.

Kehityskohde on arvioitu *tärkeäksi*. Se edesauttaisi merkittävästi peruskorjauksen suunnitelmallisuuden toteutumista, mutta toimintamallia voidaan hyödyntää myös ilman sitä.

#### Sosiaalisen median kanavan kehittäminen asukkaiden tiedottamiseen

Rakentamispalveluilla on ollut jo muutaman vuoden ajatus sosiaalisen median kanavasta, jota seuraamalla rakentamiskohteen välittömän läheisyyden asukkaat voisivat saada hyvinkin ajantasaista, jopa päivittäistä, tietoa hankkeen vaiheista. Toimintamallin kehitystyön yhteydessä ajatusta vietiin vielä hieman pidemmälle niin, että sosiaalisen median kanavan voisi ottaa käyttöön jo suunnittelun alkumetreillä. Kanavan perustarkoitus olisi lisätä kunta-laisten osallistamista ja vuorovaikutusta kaupunkitekniikan hankkeissa. Sosiaalisen median kanavan osalta haaste kuitenkin olisi lukuisien kanavien hallinta; suunnittelu- ja rakentamiskohteita on vuositasona yhteensä lähemmäs sata kappaletta. Kanavan järjestelmällinen käyttöönotto edellyttäisi tiedottamisen ja viestinnän osaamista.

Kehityskohde on arvioitu *lisääarvoa tuovaksi*. Kanava lisäisi huomattavasti vuorovaikutusta kuntalaisten ja kaupungin välillä. Sosiaalisen median kanavalla ei kuitenkaan voitaisi korvata nykyistä kiinteistökohtaista tiedotteiden ja kirjeiden jakamista, koska kanavan käyttöönotto perustuisi kuntalaisten omaan valintaan.

#### Suunnittelun ohjeistus ja resurssiviisauden keinot peruskorjauskohteissa

Toimintamallissa esitetyt suunnittelussa huomioitavat asiat tulisi viedä kaupungin yleisten alueiden suunnittelun konsulttiohjeseen, jotta niiden huomiointi tulee osaksi suunnittelu-prosessia.

Erityisesti resurssiviisaan toiminnan osalta tulisi kehittää keinoja, millä asiaa voidaan tarkastella suunnitteluvaiheessa. Tulisi määrittää, miten tunnistetaan hankkeen suurimmat päästöjen aiheuttajat ja miten niitä voidaan hallita. Keinojen kehittämisen ja erilaisten päätösten vaikutusten arviointi edellyttää ympäristötietoisuuden lisäämistä.

Kehityskohde on arvioitu *erittäin merkittäväksi*, sillä suurin osa resurssiviisauteen vaikuttavista päätöksistä tehdään suunnitteluvaiheessa. Jos kehitystyötä ei tehdä, jää koko toimintamallin resurssiviisaus näkökulma monilta osin toteutumatta.

#### Ylläpidon ja hoidon kustannuslaskennan kehittäminen

Ylläpidon ja hoidon kustannusten arviointi suunnittelun yhteydessä on koettu tarpeelliseksi erityisesti ylläpito- ja huoltopalvelut yksikössä. Kustannuslaskelmien laatiminen ja sen tarve koskee kaikkia suunnittelukohteita, ei vain peruskorjausta. Kustannuslaskentaa voidaan toteuttaa kaupungilla käytössä olevalla Rapal Oy:n Fore-kustannuslaskentaohjelmistolla, mutta se edellyttää tietyn toimenpidetason ja määrien arviointia (esim. aurasukerojen keskimääräinen määrä vuodessa). Kustannuslaskentaa voisi tehdä myös yksinkertaisemmalla tavalla määrittäen tietyt neliöhinnat erilaisille rakenteille.

Kehityskohde on arvioitu *lisääarvoa tuovaksi*, sillä sen kehittäminen ei lisää varsinaisen toimintamallin käytettävyyttä. Kehittäminen kuitenkin parantaisi yleisesti kaupungin infraomaisuuden hallintaa ja auttaisi muun muassa ylläpidon ja huollon budjetoinnissa.

#### Materiaalivalinnan- ja päästöohjauksen keinot

Hankintalaki Suomessa ei mahdollista urakoissa materiaalien kotimaan tai valmistusmaan määrittämistä (Lausala 2018). Materiaalivalintoihin ja niiden päästöihin voidaan vaikuttaa suunnittelussa valitsemalla vaihtoehtoinen materiaali esim. betonikivi vs. graniittikivi. Tulisi kuitenkin selvittää, olisiko materiaalivalintaa mahdollista ohjata esimerkiksi määrittämällä materiaalin enimmäispäästörajat. Päästörajoiden laskentaa voidaan toteuttaa monella eri

tapaa, joten päästörajan asettaminen ei ole aivan yksinkertainen asia. Merkittäviä päästöihin vaikuttavia tekijöitä ovat tuotteen valmistaminen ja kuljettaminen.

Materiaalien valinnan ohjauksessa päästöjen hallinnan lisäksi huomioitava asia on sosiaalinen vastuu. Usein ne ovat samat kohteet kaukomailla, joista tuotavien materiaalien hiilijalanjäljet ovat huomattavan suuria ja joissa työntekijöiden asema ja työolosuhteet eivät ole sosiaalisesti hyväksyttävällä tasolla.

Päästöohjauksen osalta hankkeisiin olisi mahdollista asettaa hankinnoissa vaatimuksiksi olemassa olevan tietty standardi. Tämä kuitenkin edellyttäisi perehtymistä ei standardeihin sekä niiden valvontaan. Päästöohjauksen menetelmiä selvittäessä olisi mahdollista myös edellyttää päästölaskelmien tuottamista hankkeittain tietoisuuden lisäämiseksi. Vertailukelpoisen aineiston saavuttamiseksi myös päästölaskentaan tulisi olla osoittava menetelmä, jonka mukaisesti laskenta toteutetaan.

Kehityskohteen on arvioitu olevan merkitykseltään *tärkeä*. Kehityskohteen toteuttaminen parantaa resurssiviisaan toiminnan vaikuttavuutta, mutta ei estä toimintamallin toteuttamista. Materiaalivalintoihin voidaan vaikuttaa myös suosimalla vähäpäästöisempiä materiaaleja suunnittelussa.

#### Yritysvaikutusten arvioinnin keinot

Yritysvaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan sitä, että arvioidaan etukäteen rakennushankkeen vaikutusta alueella toimivien yritysten toimintaan. Vaikutusten arvioinnille voisi olla melko vähällä työllä toteutettavissa toimiva ja yksinkertainen tapa toimia. Arviointi tulisi toteuttaa suunnittelun, rakentamisen ja yrityspalvelua tuottavien tahojen kesken kaupungilla.

Kehityskohteen on arvioitu olevan *lisäarvoa tuottava*. Asioista keskustelu etukäteen parantaa kaupungin imagoa yrittäjien keskuudessa ja toisaalta helpottaa tarkoituksenmukaisessa työmaajärjestelyiden toteuttamisessa. Toiminta lisäisi kaupungin tavoitteiden mukaista vuorovaikutusta ja osallistamista.

#### Järvenpään ja Järvenpään Veden tapa toimia -ohjeiden laatiminen

Järvenpään kaupungilla ja erityisesti Järvenpään Vedellä on vakiintuneita tapoja toimia, jotka poikkeavat muiden paikkakuntien toimintatavoista. On todettu, että urakoissa toimintatapoja korostamaan on tarve kehittää yksinkertainen ohje. Ohjeen kehitystyö on jo käynnissä. Tarkoituksena on korostaa jo urakkatarjousvaiheessa tavanomaisesta poikkeavia toteutustapoja ja tehdä ne näkyviksi.

Kehityskohteen on arvioitu olevan *tärkeä*. Ohjeen on tarkoitus parantaa urakoitsijan ennakoinnista ja vähentää urakoitsijoiden ja tilaajan välisiä konflikteja.

### Työmaiden mittaus- ja dokumentaatio- ohjeiden päivittäminen

Tällä hetkellä työmailla käytettävä mittausohje tuottaa tilaajalle tietyn paketin mittaustietoa, jota ei hyödynnetä riittävän laaja-alaisesti infraomaisuuden hallinnassa. Tulisi määrittää, mitä hankkeissa tulee mitata ja miten saatu tietoa dokumentoidaan infraomaisuuden hallintaohjelmistoon. Infraomaisuudenhallinnan ohjelmisto on vajaakäytöllä, sen potentiaalin ollessa huomattavasti laajempi.

Kehityskohde on arvioitu olevan *erittäin merkittävä*. Tehdyn peruskorjauksen ja rakentamisen järjestelmällisestä dokumentoinnista olisi merkittävä hyöty tulevaisuudessa. Nykyinen infraomaisuuden hallinta keskittyy maanpinnalla oleviin rakenteisiin ja siihen tulisi saada tuotua myös maanalainen osuus katurakenteesta (mm. kevennykset ja tyhjät kaapeliputket).

### Sähköisen suunnitelma-asiakirjojen hallinnan kehittäminen

Suunnitelma-asiakirjoja ei kaupungilla tällä hetkellä ole mahdollista pysyväisarkistoida sähköisesti. Tämän lisäksi suunnitelmien sähköinen työarkisto ja rakentamisen projekti-pankki eivät ole sovitettavissa yhteen. Tämän vuoksi suunnitelma-asiakirjoja joudutaan tallentamaan erikseen jopa neljään eri paikkaan verkkolevyille ja ohjelmistoihin. Toimintaa tulee kehittää niin, että hallintatyö helpottuu, käytetyt ohjelmistot keskustelevat keskenään ja sähköinen pysyväisarkistointi on mahdollista.

Kehityskohde on arvioitu olevan *tärkeä*. Asiakirjojen hallinnan parantaminen vähentää asiaan sidottua resurssitarvetta vapauttaen resursseja hyödynnettäväksi toisaalla. Toiminnan kehittäminen vähentää tarvittavan tilan tarvetta arkistoinnin tapahtuessa sähköisesti.

### Toiminnan vaikuttavuuden arvioinnin mittarit

Resurssiviisauden ja kiertotalouden toteuttamiselle ei ole esitetty Resurssiviisas Järvenpään tiekartassa mittareita, joilla kehittymistä voitaisi seurata. Sanallinen arvio kehityksestä on mahdollinen mittari, mutta suositellumpia ovat numeeriset mittarit. Yksi peruskorjaukseen liittyvä selkeä mittari on korjausvelan määrä, joskin se ei kerro resurssiviisauden näkökulmasta. Resurssiviisauden seurannalle tulisi kehittää mittari tai mittarit, joiden avulla voidaan arvioida niiden vaikuttavuutta.

Kehityskohde on arvioitu oleva *erittäin merkittävä*. Ilman seuranta- ja seurannan keinoja toimintamallilla ja sen resurssiviisauden näkökulmien vaikutusta ei voida seurata. Ilman seuranta- ja jatkuvaa kehitystä asian suhteen on mahdotonta ylläpitää.

### Uusien innovaatioiden etsintä ja kokeilut

Koko infra-alan tulevaisuus nojaa innovointiin ja uuden löytämiseen. On selvää, että tällä hetkellä kaikkia parhaita toimintatapoja ja menetelmiä ei ole vielä olemassa. Osa uusista materiaaleista ja menetelmistä tulee luontaisesti suunnittelun kautta. On kuitenkin menetelmiä, joita pienemmässä määrin voitaisi kokeilla ylläpidon ja huollon myötä tai rakentamisessa työmaalla. Tulisikin miettiä, tapahtuuko organisaatiossa innovointia ja uuden kokeilua luonnollisesti työn lomassa vai tulisiko jonkun organisoida ja herätellä kokeiluihin. Myös oppilaitosyhteistyö ja sen tarjoamat mahdollisuudet tulisi tunnistaa ja hyödyntää osana kehittämistoimintaa.

Kehityskohde on arvioitu olemaan *tärkeä*. Aina kehitystä ei tapahdu itsestään, vaan sitä tulee ohjata tapahtumaan. Tulevaisuuden innovaatiot ja kehitys tulevat helpottamaan nyt asetettujen tavoitteiden toteuttamista, jos niille annetaan mahdollisuus.

## 5 KORJAUSVELAN HALLINNAN KEHITTÄMINEN

### 5.1 Infran korjausvelan hallinta

Infran korjausvelan hallinnalla tarkoitetaan tässä työssä kokonaisuutta, joka käsittää:

- infraomaisuuden hallinnan kuntotietoineen
- ajantasaisen ja kohdekohtaisen korjausvelan määrittämisen ja seurannan
- sekä suunnitelmalliset toimenpiteet korjausvelan määrän vähentämiseksi määrärahojen puitteissa.

Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden korjausvelan hallinnan kokonaisuutta halutaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena. Kaupungin ja Järvenpään Veden tavoite on saavuttaa yhteisellä hallinnalla synergiaetua muun muassa kohteisen peruskorjauksessa. Järvenpään vesihuollon linjat sijaitsevat pääasiassa kaupungin katuverkolla. Korjausvelan seurannan parantamiseksi selvitettävien järjestelmien tai ohjelmistojen edellytys on, että ne sisältävät seurantomahdollisuudet sekä katujen, että vesihuollon seurantaan.

Korjausvelan hallinnan näkökulma on tällä hetkellä se, että miten olevaa korjausvelkaa hallitaan, seurataan ja pienennetään systemaattisesti. Ajan myötä, kun nykytilanne Järvenpäässä saadaan hallintaan riittävällä tasolla, tulee näkökulmaa laajentaa entistä enemmän korjausvelan kertymisen ehkäisyyn.

Korjausvelan ehkäisyn keinot eivät ole aina selkeitä ja asiaa tulisikin selvittää ja tehdä nykyistä enemmän näkyväksi. Lähtökohta korjausvelan ehkäisylle on, että rakenne tulee toteuttaa alun perin laadukkaasti ja varautuen tuleviin tarpeisiin (esimerkiksi tyhjen kaapeliputkien varaaminen) sekä siitä tulee pitää huolta oikea-aikaisesti. Kadusta tai vesihuollon verkostosta huolehtiminen tarkoittaa usein hyvin arkisia ylläpidon ja huollon toimia kuten ojien perkausta, päällystevaurioiden korjausta tai kaivojen sakkapesien tyhjennystä. Myös katurakenteen oikea-aikaista uudelleenpäällystystä voidaan pitää yhtenä keinona ehkäistä korjausvelan syntymistä. Vesihuollolle ongelmia aiheuttavat mm. liian lähelle istutettujen puiden juuristot sekä huonoista pohjatöistä johtuvat painumat. Vesihuoltoverkon kohteissa, joissa painumia tai putkirikkoja ei ole, erilaiset sujutusmenetelmät tuovat merkittävästi lisäkäyttöaikaa putkilinjoille. Sujutusmenetelmät ns. kaivamattomia eli ”no-dig” menetelmiä, joissa vesihuoltolinjojen sisäpuolelle saadaan toteutettua uusi pinta kaivamatta koko linjaa esiin. Sujutusmenetelmien verkostolle antama lisäkäyttöikä voi olla kohteissa jopa niin merkittävä, että toimenpidettä voidaan verrata varsinaiseen peruskorjaukseen.

Korjausvelan pienentämisen yhteydessä tulisi myös selvittää ja pyrkiä hyödyntämään koko kadun uudelleen rakentamista kustannustehokkaampia tapoja tarttua katukohtaisiin haasteisiin erityisesti, jos kadun vesihuoltoverkko ei tarvitse peruskorjausta tai sitä voidaan korjata sujutusmenetelmin. Tulee kuitenkin huomioida, että tietyt menetelmät kuten esim. routimisen vaikutuksia tasaavat teräsverkot rakenteissa eivät sovellu hyvin kohteisiin, joissa kadun alla sijaitsee paljon kunnallistekniikkaa. Heikko soveltuvuus johtuu siitä, että verkkorakenne tai muu erikoisrakenne joudutaan rikkomaan, jotta päästään käsiksi kunnallistekniikkaan. Kun rakenne on kerran rikottu, sen paikallinen korjaaminen on hankalaa ja rikkonainen rakenne ei enää toimi yhtenäisen rakenteen tavoin.

### 5.1.1 Katurakenteen ja vesihuollon kunnon selvittäminen

Tärkein lähtökohta korjausvelan hallinnalle on tieto kaupungin infraomaisuudesta ja sen kunnosta. Nämä tiedot tulisi kerätä ja sitoa euromääräisiin kustannuksiin, joiden kehittyminen on korjausvelan seurantaan soveltuva mittari.

Järvenpäässä infraomaisuuden määrä ja laatutiedot on tallennettu infraomaisuuden hallintaohjelmistoon sekä Järvenpään Veden johtotietokantaan. Tietoa rakenteiden kunnosta ei kuitenkaan osin ole olemassa eikä olevia ole viety infraomaisuuden hallintaohjelmistoon. Nykyinen infraomaisuuden hallinta käsittää pääasiassa vain maanpäällisiä rakenteita kuten kiveyksiä, kalusteita, pensasryhmiä ja puita. Järvenpään Veden johtotietokanta sisältää enemmän kuntotietoa, sillä tietokantaan on viety jo pitkään muun muassa merkintöjä verkostossa tapahtuneista vuodoista. Toteutettujen viemärikuvausten tietoja ei ole kuitenkaan viety johtotietokantaan.

Katurakenteen ja vesihuollon kuntoa voidaan tutkia hyödyntäen yleisesti käytössä olevia tutkimusmenetelmiä kuten maatutkaluotausta, näköhavaintoihin perustuvia kuntotutkimuksia sekä viemärikuvauksia. Edellä mainitut menetelmät ovat yleisesti käytössä ja niiden kustannustaso on kohtuullinen. Huomattavaa on, että kaikki menetelmät ja niistä saatujen tutkimustulosten tulkinta edellyttää alan asiantuntemusta.

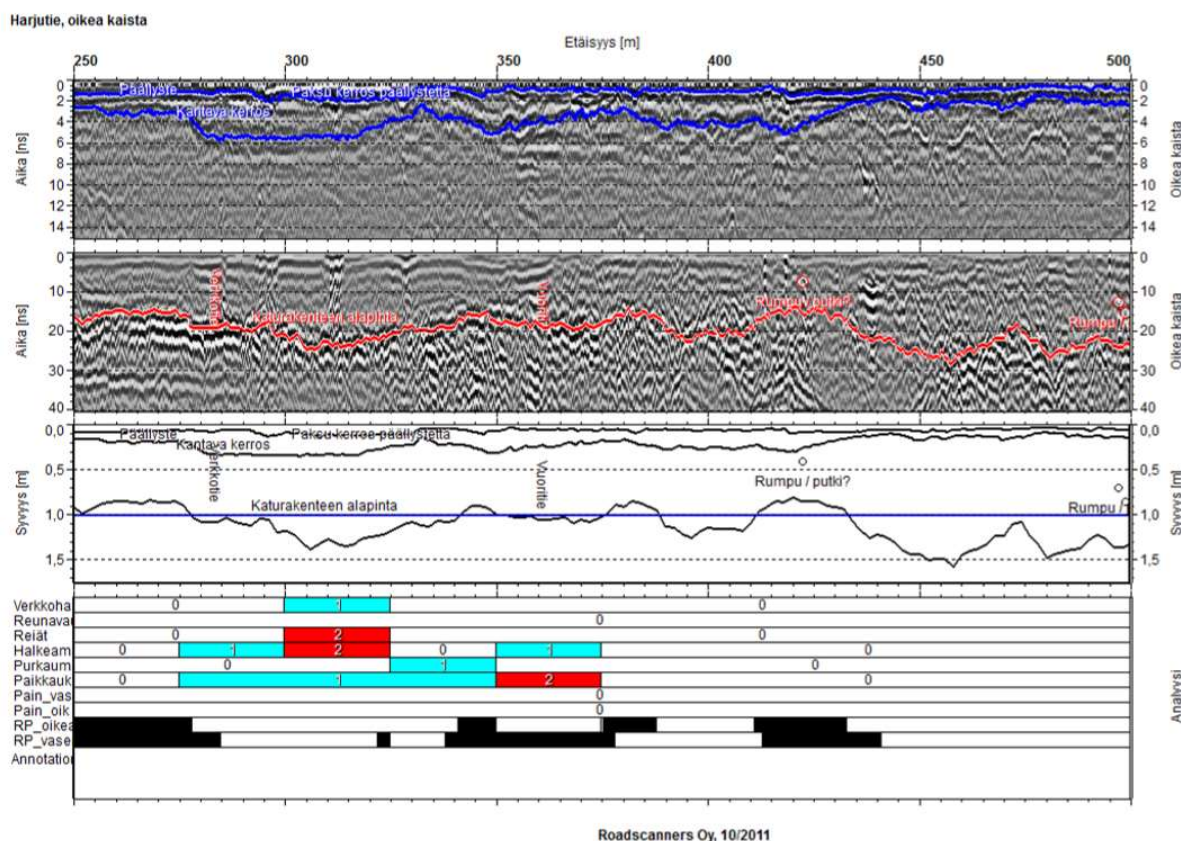
#### Maatutkaluotaukset eli maaperätutkimuksen maatutkalla

Maatutkaluotaus on vanha, jo 1900-luvun alkupuolella kehitetty menetelmä, jolla on mahdollista erottaa erilaisia kerroksia maaperästä sähkömagneettisen pulssin lähettämiseen ja vastaanottamiseen perustuen (Geo-Work Oy). Ensimmäiset kuluttajalaitteet siviilikäyttöön tulivat markkinoille 1980-luvulla (Geo-Work Oy).

”Maatutkaluotaus on pintaa rikkomaton geofysikaalinen tutkimusmenetelmä. Maatutkalla on mahdollista selvittää maapeitteen paksuutta, kalliopinnan syvyyttä, määrittää karkeasti maalajeja sekä paikallistaa erilaisia maanalaisia rakenteita.” (Suomen maatutkapalvelu.)

Rakennetussa katuverkossa maatutkaluotauksella voidaan pyrkiä selvittämään, millaiset rakennekerrokset kadulle on aikanaan toteutettu, maarakenteissa tapahtuneita muutoksia, putkien ja muiden olemassa olevien infrarakenteiden sijaintia, paikantaa putkien vuoto-kohtia ja saada yleiskuvaa maaperäolosuhteista. Menetelmän hyödyt ovat sen nopeus, äänettämyys ja edullisuus. Haasteellista taasen menetelmässä on tulosten tulkitseminen ja tiedon saaminen asiakkaalle ymmärrettävään muotoon. Maatutkaluotaus tuottaa sähkömagneettisista pulsseista muodostettuja profiilikuvia, joita tutkaja prosessoi ja tulkitsee. Esimerkki profiilikuvasta löytyy kuviona 8. (Suomen maatutkapalvelu.)

Hintatasoltaan maatutkaluotaus on suurissa kohteissa 600-1200 €/km. Pienemmissä kohteissa hinta määrittyy luonnollisesti kohteen mukaan ja tulkinnan ja raportoinnin osuus korostuu. (Suomen maatutkapalvelu.)



KUVIO 8. Maatutkaluotauksen tutkimusmateriaalia Järvenpään Harjutieltä. 2011 tutkittua katuosuutta peruskorjattiin vuonna 2019. (Roadscanners Oy 2011.)



Maatutkaluotauksia teetettiin Järvenpään kaupungin toimesta 2010-luvun alkupuolella, mutta niiden tulosten hyödyntäminen jäi lopulta melko vähäiseksi. Menetelmää voitaisi hyödyntää Järvenpäässä jatkossa, mutta se edellyttäisi parempaa perehtymistä siihen, miten ja millaisissa kohteissa menetelmää olisi tarkoituksenmukaista hyödyntää.

#### Näköhavaintoihin perustuvat kuntoarviot

Katuverkon kuntokartoituksia ja selvityksiä tehdään laajasti myös näköhavaintoihin perustuen. Kuntoarviot perustuvat pääasiassa päällystettyjen katujen vaurioiden kuten päällysteen halkeamien, urautumisen, painumien ja paikallisten vaurioiden havainnointiin ja luokitteluun. Tällaisessa kuntoarvioinnissa saadaan helposti kerättyä ja käsiteltyä kuntotietoa laajalta katuverkolta, joskin aina on riski, että tieto saattaa jäädä pelkäksi pintapuoliseksi päällysteen kuntotiedoksi.

Kuntoarvioinnit edellyttävät hyvää alan asiantuntemusta. On erityisesti tärkeää tunnistaa vauriot, joiden syynä saattavat olla suuremmat rakenteelliset tai kuivatukselliset ongelmat. Kyseisten kohteiden pelkkä uudelleen päällystys ei korjaa ongelmaa ja saattaa siten olla hukkaan heitettyä rahaa päällysteen rikkoontuessa pian uudelleen. Arvioinneille arvokasta pohjatietoa olisi se, koska katu on päällystetty viimeksi. Tätä pohjatietoa ei aina kuitenkaan ole saatavissa.

Näköhavaintoihin perustuvan arvioinnin lisäksi käytössä on mittalaitteita muun muassa mobiileja vaihe-erokeilaimia, jotka mittaavat kadun tasaisuutta antaen tarkkaa tietoa muun muassa urautumisesta (Kuntotekniikka).

Järvenpäässä laajempia katuverkon kuntoarvioita on teetetty peruskorjaussuunnitelman laatimisen ja päivitysten yhteydessä sekä tehty omana työnä yksittäisissä peruskorjauskohteissa. Katuverkon kuntoarvioista yksittäisissä kohteissa arvioiden laatiminen omana työnä on osoittautunut järkeväksi toimintatavaksi. Kohteen suunnittelun käynnistyessä on tarkoituksenmukaista tarkastella koko kohde huomioden kasvillisuus, kuivatus sekä muun muassa liikennemerkkien kunto. Laajemman korjausvelan määrittämisen yhteydessä taas laajempien alueiden kuntoarvioiden teettäminen konsulttityönä on ollut resurssien käytön puolesta tarkoituksenmukaista.

#### Viemärikuvaukset

Viemärikuvaus on vakiintunut tutkimusmenetelmä, jolla voidaan saada hyvinkin yksityiskohtaista tietoa vesihuollon verkoston kunnosta. Viemärikuvaus toteutetaan laskemalla kuvauslaite kaivosta verkostoon, jossa laite etenee, kuvaa ja mittaa muun muassa putken kaltevuutta ja painumia. Kameroiden kuvanlaatu on nykyisin hyvin tarkka ja

kuvamateriaalista saadaan selville putken sisäpinnan pieniäkin vaurioita. Ote jätevesiviemärin kuvauksen raportista on kuviona 9.



KUVIO 9. Ote Järvenpään Vihtakadun jätevesiviemärin kuvausraportista. Viemärikuvauksella voidaan määrittää putkien erilaiset vauriot ja liitoskohdat yksityiskohtaisesti. (Delete Finland Oy 2017.)

Järvenpään Vesi teettää vuosittain useita viemärikuvauksia rakennettujen hulevesi- ja jätevesiviemäreiden kunnon tutkimiseksi. Linjan vaurioiden ja painumien määrittämisen lisäksi viemärikuvauksella saadaan usein selvyys myös putkilinjaan tulevista liitoksista, joista ei ole kartoitustietoa. Nykyisin Järvenpään Veden kaikki jätevesi- ja hulevesiviemärin liitokset tehdään kaivoihin, mutta nykyverkostossa on vielä paljon aiemmin tehtyjä putkiliitoksia. Putkiliitosten selvittäminen ennen kohteen peruskorjauksen suunnittelua on tärkeää, jotta liitoksille suunniteltavat kaivot saadaan suunniteltua oikeille paikoilleen.

### 5.1.2 Korjausvelan laskennan kehityshankkeita Suomessa

Suomessa katujen ja osin myös viheralueiden korjausvelan laskentaa ja määrittystapoja on selvitetty useammassa Kuntaliiton, Kehto-kuntien sekä Rapal Oy:n yhteisissä kehityshankkeissa. Kehto-kunnilla tarkoitetaan kuntainfran kehittämisfoorumi KEHTO:n toiminnassa mukana olevia kuntia, joista hankkeisiin osallistui 15-16 kuntaa. Yhteensä KEHTO-

foorumiin kuuluu 21 kuntaa. Korjausvelkaan liittyviä kehityshankkeita olivat vuonna 2014 valmistunut *Korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittäminen*, 2015 valmistunut *Laskentamalli katujen ja viheralueiden korjausvelan laskentaan* sekä vuonna 2017 valmistunut *Katujen korjausvelan laskennan kehittäminen*. (Kuntatekniikka 2020b; Kaarlehto & Lauksio 2017.)

#### Korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittäminen

Kehityshankkeen tavoite oli määrittää korjausvelan laskennan periaatteet sekä tuottaa korjausvelan laskentaohje. Ohjeistuksella tavoiteltiin sitä, että sen avulla olisi mahdollista käsitellä suuria määriä kohteita kerralla ja tuottaa siten laajemman omaisuuskokonaisuuden osalta arvio korjausvelan määrästä. (Rantanen 2014.)

Pyrkimys suurien omaisuusmäärien käsittelyyn aiheutti sen, että kohteita ei voitu mitata ja tarkastella esimerkiksi tässä työssä edellä mainituin tutkimusmenetelmin, vaan kohteita arvioitiin teoreettisten tai ns. hybridimallien avulla. Teoreettisessa mallissa kunto määritettiin täysin ilman mittauksia. Silloin kuntotason katsotaan laskevan ajan funktiona. Hybridimallissa puolestaan jaoteltiin kohteet samankaltaisuuden perusteella ryhmiin, ryhmistä tutkittiin kohde tai kaksi ja niiden tulosten perusteella tehtiin oletus koko ryhmän kohteiden kunnosta. (Rantanen 2014.)

Lopputuloksina hankkeessa esitettiin malleja korjausvelan laskemiseksi sekä määritettiin tietotarpeita, mitä laskenta edellyttää. Näiden lisäksi hankkeessa on hahmoteltu, millaisia malleja laskentatyökalussa tulee olla. Todettiin myös, että laskentamallien jatkokehitys vaatii panostuksia sekä mallien rakentamiseen ja testaamiseen että myös riittävän sellä käyttöliittymän luomiseen. (Rantanen 2014.)

### Laskentamalli katujen ja viheralueiden korjausvelan laskentaan

Hankkeen tavoitteena oli luoda Excel-pohjainen työkalu, joka sisältäisi laskentamallit korjausvelan laskentaan valituille omaisuuserille. Omaisuuseriksi valittiin pääkatu, kokoojakatu ja tonttikatu. Lisäksi luotiin malli viheralueiden korjausvelan laskentaan. Katumallit perustettiin useamman sadan kadun mitattuihin mallikohteisiin. Viheralueiden malli taasen toteutettiin lähes täysin teoreettiselta pohjalta. Laskentamalleja testattiin kehityshankkeen aikana ja ne saivat positiivista palautetta testaajakunnista. Kuviossa 10 on esimerkki asuntokatuja ja muutaman kokoojakadun osalta laskentatyökalun raportoinnista. (Rantanen 2015.)

Kohde	Apukenttä	Kaupunki	Uudishinta (€)	Opt. k-taso	Tarkkuus	kt-arvio	korj.v.-%	korjausvelka
Tukkitie	Asuntokatu	Gerby	121 468 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	78 954 €
Neulaspolku	Asuntokatu	Gerby	9 620 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	6 253 €
Länsimetsäntie	Kokoojakatu	Gerby	952 763 €	75	Laajennettu (II)	0 %	75 %	714 572 €
Vanamopolku	Asuntokatu	Gerby	29 991 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	19 494 €
Horsmatie	Asuntokatu	Gerby	95 731 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	62 225 €
Rentukkatie	Asuntokatu	Gerby	107 737 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	70 029 €
Saratie	Asuntokatu	Gerby	85 984 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	55 890 €
Vehkatie	Asuntokatu	Gerby	73 382 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	47 698 €
Suopursuntie	Asuntokatu	Gerby	82 008 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	53 305 €
Pikkumännäntie	Asuntokatu	Gerby	84 267 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	54 773 €
Talvikkipolku	Asuntokatu	Gerby	32 262 €	65	Laajennettu (II)	0 %	65 %	20 970 €
Rantalahdentie	Kokoojakatu	Gerby	447 324 €	75	Laajennettu (II)	0 %	75 %	335 493 €
Rantaniityntie	Asuntokatu	Gerby	49 085 €	50	Laajennettu (II)	0 %	50 %	24 542 €
Tuomonkuja	Asuntokatu	Gerby	23 586 €	65	Laajennettu (II)	67 %		
Tuomonkuja pt	Asuntokatu	Gerby	18 665 €	50	Laajennettu (II)	59 %		
Ollenpolku	Asuntokatu	Gerby	45 033 €	50	Laajennettu (II)	48 %	2 %	1 106 €

KUVIO 10. Ote laskentamallin Raportti-välilehdestä. Kohteiden uudishinnat tulee laskentatyökaluun laskea muilla tavoin esim. hyödyntäen Fore-hankeosalaskentaa. (Rantanen 2015.)

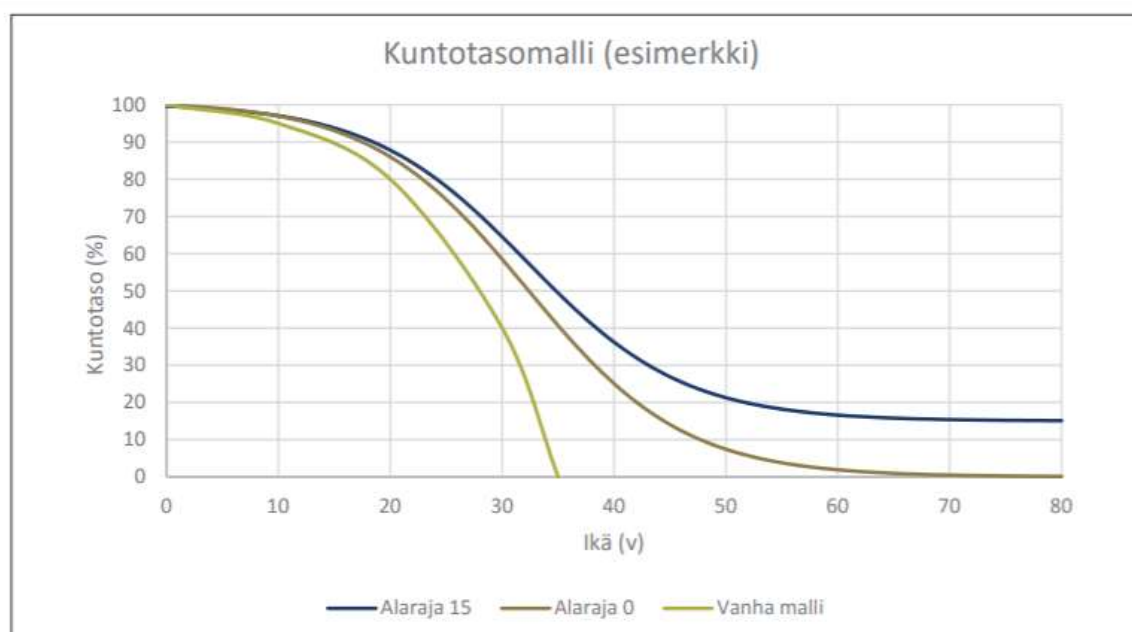
Lopputuloksena todettiin, että vaikka teoreettisilla laskentamalleilla päästään hyvää tarkkuustasoon korjausvelan laskennassa, eivät mallit poista tarvetta kuntotutkimusten ja mitausten tekemiselle. Teoreettisien mallien yhtenä sovelluskäyttönä voidaankin nähdä hybridimallilla tehtävän korjausvelan laskennan tukemisen. Teoreettisien mallien avulla voidaan paikantaa todennäköiset alueet, joilla korjausvelkaa on ja täten mittaukset voidaan kohdentaa pääosin näille alueille. (Rantanen 2015.)

### Katujen korjausvelan laskennan kehittäminen

Kehityshankkeen tavoitteena oli kehittää katujen korjausvelan laskennassa käytettäviä kuntomalleja sekä parantaa edellisessä hankkeessa tehdyn korjausvelkalaskimen käytettävyyttä ja päivittää laskimen hintataso vastaamaan paremmin nykypäivän hintatasoa.

Tarve kuntotasomallin parantamiseen sekä laskimen hintatason päivittämiseen oli syntynyt laskentamallien tuottamien korjausvelkasummien ollessa yleisesti liian suuria. (Kaarlehto & Lauksio 2017.)

Päivitetyt kuntotasomallit mukailivat pääosin vanhoja malleja, mutta sillä erotuksella, että uudet mallit olivat logistisen funktion muotoisia s-käyriä. Näin kadun elinkaaren loppupäässä katujen kunto ei laske yhtä jyrkästi kuin aikaisemmin. Esimerkki kuntotasomallista kuviossa 11 havainnollistaa tehtyä mallimuutosta. (Kaarlehto & Lauksio 2017.)



*KUVIO 11. Kuntotasomallin muotoa muokkaamalla saatiin tavoitettua enemmän todellisuutta vastaava malli. Kadun kuntotaso tuskin elinkaarensa päässäkään voidaan ajatella olevan 0%, jos katu edelleen on liikennöitävissä. (Kaarlehto & Lauksio 2017.)*

Laskentamallin uusi hintataso taas määritettiin käyttäen hyväksi Fore-kustannuslaskenta-järjestelmän hankeosalaskentaa. Uusina ominaisuuksina laskentaa päätettiin päivittää siten, että hinnat vaihtelevat laskettavan alueen sijainnin sekä maaperäolosuhteiden mukaan. Näin saadaan huomattavasti tarkempaa kustannustietoa, kuin mitä yhdellä, koko maan kattavalla yksikköhinnalla saadaan. (Kaarlehto & Lauksio 2017.)

#### Ajankohtaisia kehityshankkeita

Yhtenä KEHTO-foorumin ja -kuntien kehittämishankkeena on meneillään vuodelta 2019 jatkuva *Yhteisrakentamisen edistämisen verkostohanke*. Hankkeessa ovat mukana

KEHTO-kaupungit, teleoperaattorit (Telia, Elisa, DNA ja Finnet-liitto), Traficom, LVM sekä VVY, Ficom ja Energiateollisuus. (Kuntatekniikka 2020 a.)

Kehityshankkeen tavoitteena on tuoda KEHTO-kunnat, viranomaiset, operaattorit sekä verkostotoimijat yhteen pohtimaan yhteisrakentamiselle tavoitetilaa vuodelle 2030 (Kuntatekniikka 2020 a). Yhteisrakentamisen tavoitetilan määrittämisessä korostuu toimijoiden välisten roolien ja tarpeiden määrittäminen sekä eri tekniikkalajien suunnitteluprosessien mallintaminen hankkeiden yhteensovittamisen näkökulmasta (Kuntatekniikka 2020 a). Vaikka hanke ei suoranaisesti liity korjausvelan hallintaan tai laskentaan, on toimivalla yhteisrakentamisella suuri merkitys nimenomaan korjausvelan syntymisen ehkäisyyn ja kestävien rakenteiden toteuttamisen kannalta.

## 5.2 Korjausvelan hallinnan haasteita

Korjausvelan laskennan yleisiä haasteita ovat muun muassa toteutettujen laskentamallien teoreettisuus sekä katujen laskennallisen, teknisen kuntotason ja toisaalta palvelutason ristiriitojen huomiointi laskentamalleissa. Moni katu voi laskennallisesti olla 0% tasossa ja silti vielä palvelutasoltaan hyvinkin käytettävässä kunnossa. Erityisesti peruskorjauskohteita valitessa on palvelutasolla suuri merkitys, usein merkittävämpi kuin laskennallisella, teknisellä kuntotasolla. Myös itse laskentamalleja voitaisi tarkentaa valtakunnallisesti, mutta se edellyttäisi laajaa määrää kohdekohtaisia kuntotutkimuksia ja aineistoja. (Kaarlehto & Lauksio 2017.)

Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden osalta ehkä merkittävin korjausvelan hallinnan haaste on henkilöresurssien vähäisyys. Resurssien takia korjausvelkaan liittyvää tiedonhallintaa ei olla kehitetty riittävästi, siten että se olisi nykytilassaan tarkoituksenmukaista. Tosin koko Suomenkin tasolla laskennan kehittämistyötä on saatu edistettyä vasta lähivuosina. Joka tapauksessa hallinnan kehittämiseksi tehtävät toimet tulisivat olla mahdollisimmat vähän henkilöresursseja vieviä sekä mahdollistaa korjausvelan älykkäämpi ja nykyaikaisempi seuranta pitkällä tähtäimellä.

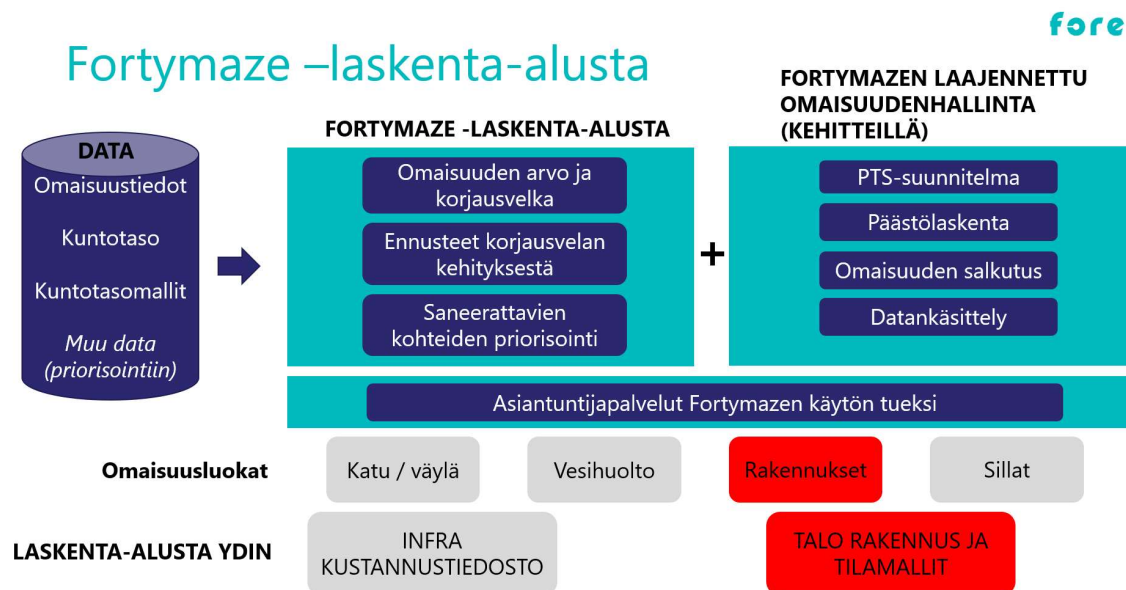
## 5.3 Kaupallisia palveluita korjausvelan hallintaan

### 5.3.1 Rapal Oy:n Fortymaze

Rapal Oy on vuonna 1991 perustettu rakennetun ympäristön taloudenhallinnan asiantuntijayritys. Rapal Oy toimittaa ja kehittää kahtena päätuotteenaan tietojärjestelmää; infrarakentamisen kustannushallintaan keskittynyttä Forea sekä kiinteistöjen ja toimitilojen hallintaan keskittynyttä Optimaze.net -palvelua. Tämän lisäksi Rapal Oy tarjoaa erilaisia asiantuntijapalveluita, kuten korjausvelan hallinnan palveluita. Rapal Oy on tehnyt muun muassa korjausvelkalaskelmia yli 10 kunnalle. (Rapal Oy 2019.)

Rapal Oy kehitti yhdessä Kehto-kuntien kanssa em. hankkeiden (ks. 5.1.2) yhteydessä katujen kuntotasojen teoreettiset laskentamallit sekä korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittelyn. Vastaavat vesihuollon laskentamallit Rapal Oy kehitti yhdessä 11 vesilaitoksen kanssa ja ne saatiin otettua käyttöön keväällä 2019. Muun muassa näihin laskentamalleihin perustuu Rapal Oy:n 2018 kehittämä Fortymaze -laskenta-alusta ja palvelukokonaisuus, jossa ohjelmiston lisäksi on tarjolla erilaisia aiheeseen liittyviä konsultointipalveluita. Palveluina tarjotaan muun muassa asiakkaan lähtötietoaineiston käsittelyä laskenta-alustan käyttämään muotoon, korjausvelka- ja skenaariolaskelmien laatimista sekä erilaisia koulutuksia ja valmennuksia laskenta-alustan käyttöön. (Rapal Oy 2019.)

Fortymazen laskenta-alusta on selaimella käytettävä ohjelmisto, jota kehitetään jatkuvasti. Vuonna 2019 ohjelmistoon lanseerattiin korjauskustannusten laskentamallit tarkemman korjausten rahoitustarpeen laskemiseksi. Rapal Oy:n pyrkimys on laajentaa Fortymaze kokonaisvaltaiseksi omaisuudenhallinnan työkaluksi: laskentamalleja ollaan parhaillaan luomassa myös rakennuksille ja silloille. Ohjelmistoon ollaan tuomassa myös uusia ominaisuuksia, kuten PTS-suunnitelmatyökalu sekä hiilijalanjäljen laskenta. Fortymazen laskenta-alustaa ja sen ominaisuuksia on esitelty kuviossa 10. (Rapal Oy 2019.)



*KUVIO 12. Fortymaze- laskenta-alustan ja palvelukokonaisuuden tavoite on helpottaa asiakkaiden infraomaisuuden ja korjausvelan hallintaa tarjoamalla laskentaan monipuolinen ja helppokäyttöinen menetelmä. Fortymazen kustannustiedon taustalla on Rapal Oy:n Fore -ohjelmiston myötä kehitetty ja ylläpidettävä kustannustieto. (Rapal Oy 2019.)*

Laskenta-alustan toimintaperiaatteena on hyödyntää kolmansien osapuolien tuomaa dataa, esimerkiksi kuntotasoja, paikkatietoa ja rekisteritietoja. Erilaista dataa voidaan hyödyntää kunnossapidon priorisointiin ja omaisuuden arvon määrittämiseen. Selaimella käytävä laskenta-alusta vähentää manuaalisen työn muun muassa excel-taulukkojen ja pdf-tiedostojen määrää sekä mahdollistaa suuren datamäärän käsittelyn samanaikaisesti. Selaimella käytettävyys mahdollistaa sen, että aineistoa voidaan jakaa kätevästi esimerkiksi ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttöön. (Rapal Oy 2019.)

Kohdekohtaista laskentaa varten tarvitaan kadun osalta seuraavat tiedot:

- Osoite
- Pinta-ala
- Toiminnallinen luokka (pääkatu, kokoojkatu tai tonttikatu)
- Kulutuskerros
- Rakennus- / saneerausvuosi tai mitattu kuntotaso ja mittausvuosi.



Vesihuollon osalta tarvittavat lähtötiedot laskennalle ovat:

- Osoite tai sijaintitieto
- Pituus
- Putken tyyppi (hulevesi, jätevesi tai vesijohto)
- Materiaali
- Halkaisija
- Rakennus- / saneerausvuosi. (Rapal Oy 2019.)

Annettujen lähtötietojen pohjalta Fortymaze laskee automaattisesti jokaiselle katu- ja vesi- huolto-osalle edustavat hankeosatasoiset korjauskustannukset niiden kuntotason perusteella. Käyttäjä voi halutessaan muuttaa valittuja korjaustoimenpiteitä. Kuviossa 13 on esimerkki kadun korjausvalintojen valikosta. (Rapal Oy 2019.)

Muokkaa katuria

×

Perus

Korjausvalinnat

Kuntotaso

43

Kulutuskerroksen uusiminen

☐

Kulutuskerroksen uusiminen ja vahvistus teräsverkolla

☒

Päällystekerroksen uusiminen

☐

Kantavan- + yläpuolisten kerrosten uusiminen

☒

↺

Suodatin- + yläpuolisten kerrosten uusiminen

☐

Ajoratamerkintöjen uusiminen

☒

Kaivojen parantaminen

☐

↺

Tallenna

Peruuta

KUVIO 13. Kaduille laskettavat korjaustoimenpiteet voidaan harkita kohdekohtaisesti. (Rapal Oy 2019.)

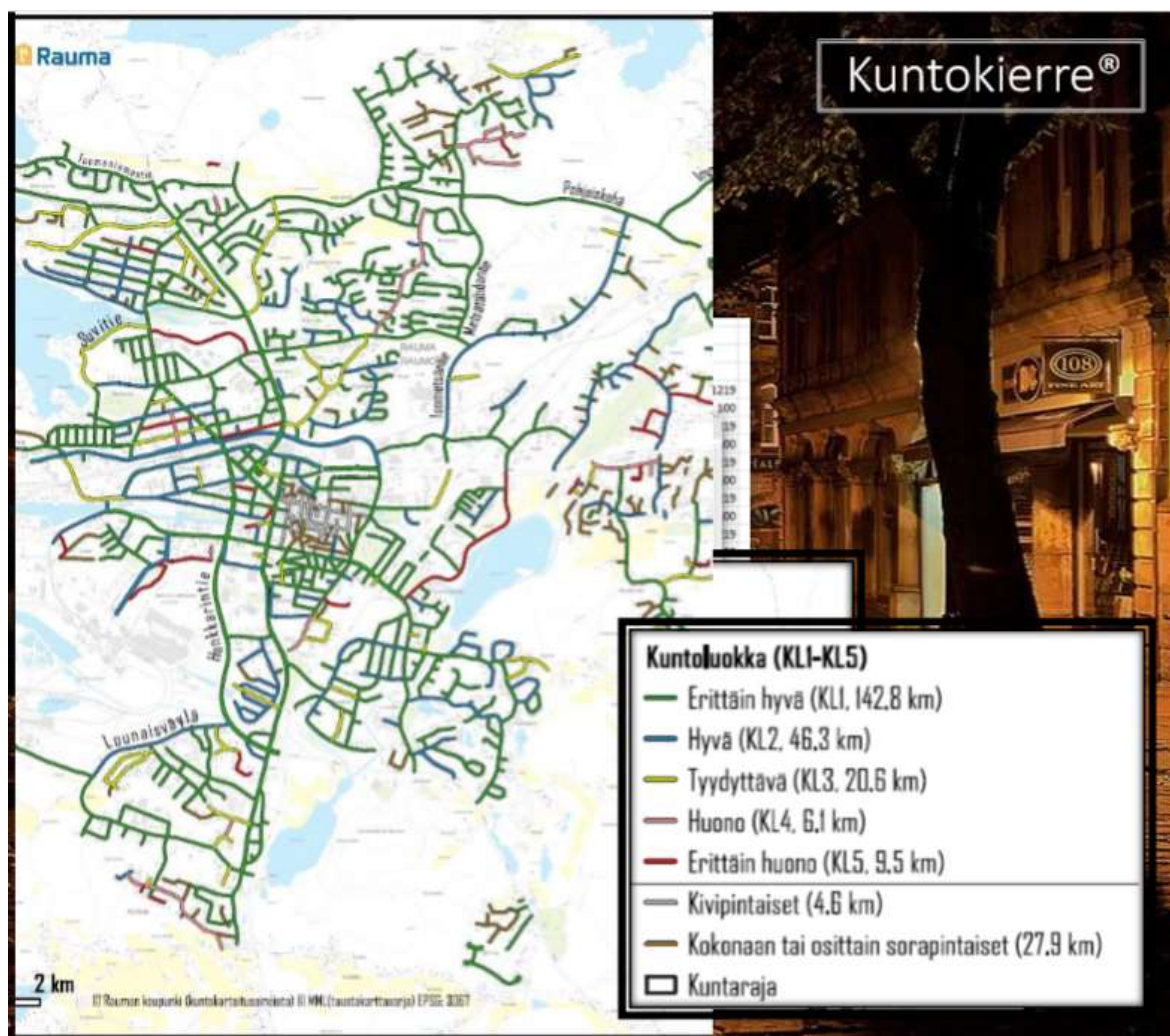
Ohjelmisto priorisoi sinne syötetyt kohteet käyttäjän valitsemien priorisointisääntöjen perusteella tärkeysjärjestykseen. Valittavia priorisointisääntöjä voivat olla esim. korjausvelan määrä, katujen kuntotaso, katujen toiminnallinen luokka, putkien halkaisija tai putkien kriittisyys. Toiminnosta on apua erityisesti käsiteltäessä suuria määriä aineistoa. (Rapal Oy 2019.)

Rapal Oy hinnoittelee Fortymaze- laskenta-alustan omaisuuserittäin kiinteään vuosihiintaan. Omaisuuseriä ovat muun muassa kadut, vesihuolto, sillat ja rakennukset sekä kehitteillä olevat PTS-suunnitelma ja päästölaskenta. Katu ja vesihuollon laskenta-alustan vuosihinta yhteensä liikkuu vuonna 2019 noin 5 000€ tuntumassa. Konsulttityönä tarjottavat palvelut hinnoitellaan erikseen toimeksiannon sisältöön perustuen. (Rapal Oy 2019.)

### 5.3.2 Suomen Kuntotekniikka Oy:n ratkaisut korjausvelan hallintaan

Suomen Kuntotekniikka Oy on vuonna 2012 perustettu infra-alan suunnittelupalveluja tarjoava asiantuntijayritys. Palveluina Suomen Kuntotekniikka Oy tarjoaa muun muassa katujen kuntokartoituksia, maatulkausdatan tulkintaa, korjausvelan laskentaa, korjausvelan asiantuntijapalveluita sekä korjauskohteiden hanke- ja kohdesuunnittelua. Suomen Kuntotekniikan markkinoimiin palveluihin kuuluu muun muassa kokonaisvaltainen suunnitelma infraomaisuuden hallintaan, jolle Suomen Kuntotekniikka Oy on rekisteröinyt tuotemerkin *Kuntokierre*. Kuntokierre on palvelupaketti, joka koostetaan asiakkaan tarpeiden mukaan katujen kuntokartoituksista, korjausvelan laskennasta, vuosikohtaisista korjaussuunnitelmista sekä suunnitelmien toteutuksista ja seurannasta. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Lähtöaineistona korjausvelan laskentaan ja jatkosuunnitteluun toimivat tehtävät kuntokartoitukset sekä asiakkaan mahdollisesti aiemmin laatimat kuntokartoitukset. Aineiston perusteella havaitut vauriot luokitellaan syyperusteisesti sekä vaurion vakavuuden mukaan ja merkitään kartalle paikkatietona. Vaurioiden määrän perusteella määritellään kohteelle kuntoluokka, jonka pohjalta kohteita voidaan priorisoida. Kuntoluokittelulla saadaan kootua kartalla havainnollinen kokonaiskuva kunnan tai kaupungin katuverkon kuntotilanteesta. Kuviossa 14 on esimerkki luokittelun pohjalta tehdystä karttaesityksestä. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

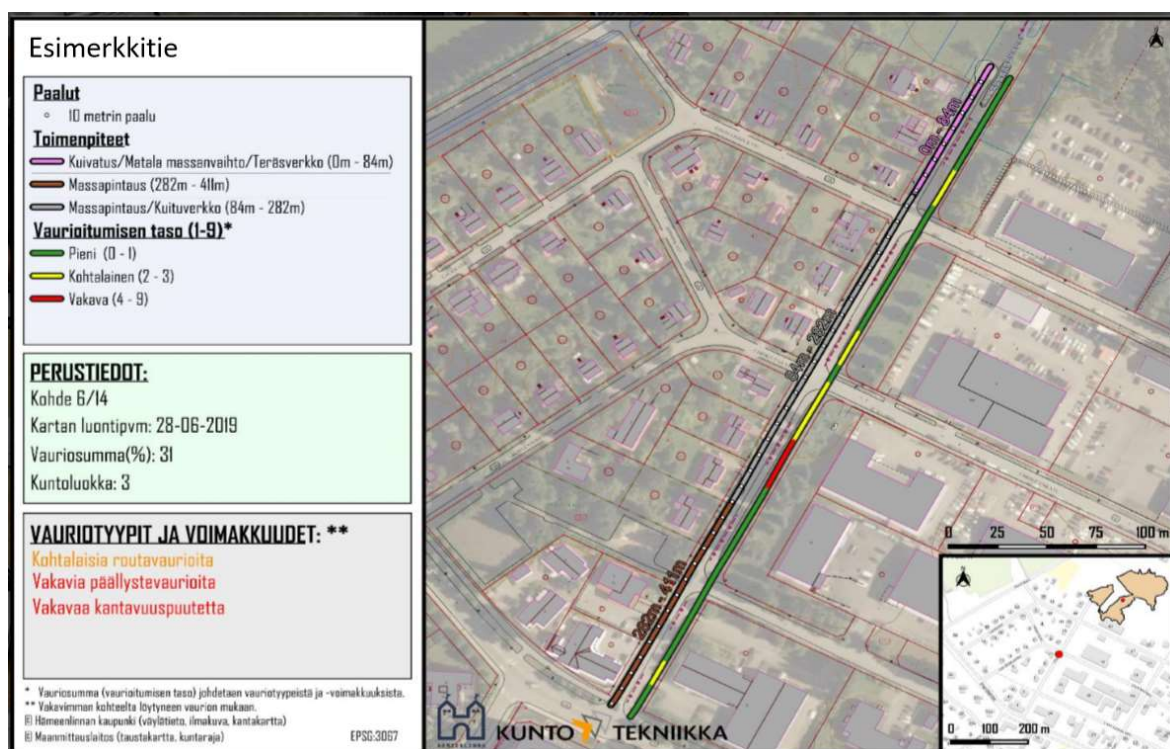


KUVIO 14. Kuntoluokkakartta antaa hyvän yleiskuvan katuverkon tilanteesta esimerkiksi kunnallisen päätöksenteon tueksi. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Kuntokartoituksen ja luokittelun jälkeen Suomen Kuntotekniikka Oy laskee korjausvelkämäärän Kuntaliiton mallin mukaan eli hyödyntäen edellä mainittujen kohdan 5.1.2 kehityshankkeissa saavutettuja laskentamalleja. Kuntotekniikan laskentamalli määrittää kohteille laskennan aikaisen kustannustason. Laskentoja ei ole mahdollista kootusti päivittää vuosittaiseen maarakennuskustannusindeksiin tai muun hintatason mukaisesti. Laskennan jälkeen asiakkaan kanssa määritetään haluttu korjausvelkataso tuleville vuosille (esim. korjausvelka pienenee tai pysyy samana). Usein korjausvelkatason määrittäminen edellyttää kunnissa myös poliittista päätöksentekoa. Korjausvelalle asetetun tavoitetason mukaisesti laaditaan suunnitelma, esimerkiksi vuosikohtaisesti, tavoitteen saavuttamiseksi. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Suomen Kuntotekniikka Oy:n korjausvelan hallinnan työkalut eivät tällä hetkellä mahdollista vesihuollon kuntotietojen luokittelua tai korjausvelan laskentaa. Kuntotekniikka on kuitenkin kiinnostunut laajentamaan toimintaansa asian tiimoilta, sopivan asiakkaan ja kehityskumppanin löytyessä. Kuntotekniikka arvioi, että vesihuollon sisällyttäminen palveluihin kestäisi noin 6 kk. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Tärkeä osa Kuntokierre palvelua on myös niin sanottujen hankesuunnitelmien laatiminen korjauskohteille. Hankesuunnitelmissa määritellään kohteille täsmäkorjauksen toimenpiteet, joilla pyritään saavuttamaan kohteelle riittävän hyvä kuntotaso saneeraamatta koko katua. Hankesuunnittelussa otetaan huomioon kohdekohtaiset olosuhteet kuten maaperäolosuhteet, joita korjausvelan laskentavaiheessa ei saada arvioitua. Esimerkki laaditusta toimenpidekortista ja kartasta on kuviossa 15. Toimenpiteet saadaan sijoitettua paikkatietona esimerkiksi kunnan olemassa olevaan omaisuudenhallintaohjelmistoon. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)



KUVIO 15. Kohdekortista käy ilmi kohteen vaurioiden lisäksi esitetyt täsmätoimenpiteet. Näkökulma täsmätoimenpiteiden suunnittelussa on erityisesti se, että korjausvelkaa pyritään hallitsemaan mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Suomen Kuntotekniikka Oy hinnoittelee korjausvelan hallinnan palvelunsa tapauskohtaisesti asiakkaalle toteutettavan työn laajuuden ja sisällön mukaisesti. Olemassa olevan asiakkaan aineiston käsittelyn, luokittelun ja paikkatietoon viemisen kustannus liikkuu noin 30 000€ 200 km kohden. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

#### 5.4 Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden korjausvelan hallinnan keinot

Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden korjausvelan hallinnan parantaminen edellyttää laaja-alaisia toimenpiteitä. Alla on esitetty tarvittavia toimenpiteitä sekä ajatuksia siitä, miten ne voitaisi toteuttaa. Toimenpiteiden osalta päätöksenteko tapahtuu Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden virkamiesten taholla.

##### Resurssit korjausvelan hallintaan

Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden infraomaisuuden ja korjausvelan hallintaan tulisi nimetä vastuuhenkilö, joka tehtävä olisi edistää omaisuudenhallinnan ja korjausvelan hallinnan kehittämistä. Nykyisessä vastuu- ja resurssitilanteessa on epävarmaa, panostetaanko asiaan riittävästi. Tehtävä voisi hyvin olla myös projektiluontoinen, sillä kun hallinnalle saadaan vankka pohja ja toimintamallit, seuranta helpottuu pitemmällä tähtäimellä. Myös pitkäkestoinen kehittäminen konsulttihankeena on mahdollinen tapa edistää korjausvelan hallinnan kehittämistä. Kehittäminen edellyttää joka tapauksessa myös henkilöstön sitoutumista asian kehittämiseen. Kehittämistyötä ei saada tehtyä ilman henkilöresursseja, mutta kehittämistyössä suunta tulee olla se, että tulevaisuudessa tarvittava henkilöresurssi hallintaan ja seurantaan olisi mahdollisimman vähäinen.

##### Aineiston ja tiedon dokumentointi

Kerättävän aineiston sekä olevien kuntotutkimusten ja tiedon dokumentointiin tarvitaan systemaattinen toimintatapa. Ehkä helpoin tapa olisi hakea ratkaisua olevan infraomaisuuden hallintaohjelmistoon ja Järvenpään Veden verkostokarttaan liittyen ja sitoa myös kuntotieto paikkatietoon. Osittain tätä on jo toteutettu Järvenpään Veden toimesta. Olevien tietojen vieminen aineistoon edellyttää paljon manuaalista työtä. Aineiston vientiä voitaisi toteuttaa esimerkiksi kesätyöntekijöiden tai harjoittelijoiden voimin.

##### Yhteistyön korostaminen

Yhteistyöllä kaupungin eri toimijoiden kuten ylläpidon, liikuntapalveluiden ja rakentamispalveluiden sekä ulkopuolisten toimijoiden kuten rakentajien ja operaattoreiden välillä on suuri merkitys kaupungin ja Järvenpään Veden kustannustehokkaaseen omaisuudenhallintaan ja samalla korjausvelan hallintaan. Rakenteiden toteuttaminen samanaikaisesti ja varautuminen tulevaisuuteen esim. putkivarauxsin säästää rahaa ja vähentää kuntalaisille

töistä aiheutuvaa haittaa, mutta vaikuttaa myös rakenteiden keston pitkällä tähtäimellä. Yhtenäinen rakenne, kuten vaikka asfaltti, on aina paikattua kestävämpi. Yhteisrakentamisen ja yhteensovittamisen edistämiseen tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota.

#### Korjausvelan hallinnan kehittämiseen osallistuminen

Järvenpään kaupunkitekniikan osuus valtakunnalliseen kehitystyöhön ja alan vuoropuheluun on ollut lähimenneisyydessä melko vähäistä. Merkittävä osa korjausvelan hallinnan kehitystyöstä Suomessa tapahtuu Kehto-foorumin ja Kuntaliiton toimesta ja vaikutuksella. Järvenpään kaupungin tulisikin harkita liittymistä osaksi foorumin kuntia ja sitoutua alan kehittämiseen myös tulevaisuudessa. Kehitystyötä olisi mahdollista tehdä myös yhdessä Keski-Uusimaan KUUMA-kuntien kanssa. KUUMA-kunnat ovat Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula ja Vihti, joiden kanssa Järvenpää tekee myös muutoin paljon yhteistyötä. (Kuuma-seutu 2020.)

#### Kaupalliset palvelut

Sekä Rapal Oy:n, että Suomen Kuntotekniikka Oy:n palvelut mahdollistavat Järvenpään korjausvelan hallinnan tavoitteena olevan mahdollisuuden arvioida yksityiskohtaisesti kohteiden kuntoa (muutoin kuin vain rakenteen iän perustella). Toiseen olennaiseen tavoitteeseen päivittää korjausvelan määrän arvioita kohdekohtaisesti alan rakentamisen kustannustason muuttuessa ei tällä hetkellä ole selvitetystä palveluntarjoajista edellytyksiä kuin Rapal Oy:llä. Merkittävä on myös se, että Suomen Kuntotekniikka Oy:llä ei ole valmista palvelua tarjota vesihuollon korjausvelan hallintaan. Vesihuollon korjausvelan hallinnan osalta Järvenpään Veden ja Järvenpään kaupungin tulisi sitoutua Suomen Kuntotekniikka Oy:n kanssa aiheen kehityshankkeeseen, jotta tarvittu palvelu saataisi riittävän kattavaksi. (Rapal Oy & Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)

Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden kannattaa ottaa ainakin koekäyttöön Fortymaze-laskenta-alusta. Laskenta-alusta on kohtuuhintainen, tarjoaa nyt kehittyviä palveluita korjausvelan laskennan osalta sekä mahdollisuuksia myös ilmastohaasteisiin liittyen päästölaskennan osalta tulevaisuudessa. Ohjelmiston toimintamalli on hyvin samankaltainen jo kaupungilla käytössä olevan Fore-kustannuslaskentaohjelmiston kanssa, joka taannee helpohkon käyttöönoton myös Fortymazen osalta. Haasteeksi ohjelmiston osalta tulee olevan aineiston vienti ohjelmaan. Tiedon viennin osalta asiaa tulee selvittää, mahdollistavatko resurssit sen omana työnä vai edellyttääkö käyttöönotto aineiston osalta konsulttipalveluita. (Rapal Oy 2019.)

Suomen Kuntotekniikka Oy:n hankekohtaiset suunnitelmat taas ovat palvelu, jonka hyödyntämistä voisi harkita omana kokonaisuutenaan edellä mainitun kohdan 4.4.3 mukaisen

5 vuoden hankelistauksen rakentamiseen. Hankelistauksen tekemiseen osaamista löytyy tosin laajasti myös kaupungin omalta henkilöstöltä. (Suomen Kuntotekniikka Oy 2019.)



## 6 TULOKSET

Koko historiansa ajan Järvenpään kauppala ja sittemmin kaupunki on ollut voimakkaassa kasvussa. Voimakas kasvu on edellyttänyt voimakasta panostusta myös kaupungin infrastruktuuriin. Suhteellisen lyhyessä ajassa, noin 70 vuoden aikana, on rakennettu käytännössä koko kaupungin katu- ja vesihuoltoverkosto. Nyt merkittävä osa kyseisistä verkostoista on lähes samanaikaisesti peruskorjauksen tarpeessa ja katu- ja vesihuoltoverkkoon kohdistuvaa korjausvelkaa on kertynyt arvioiden mukaan yli 25 miljoonaa euroa. Tilanne edellyttää, että peruskorjauksen ja korjausvelan haasteisiin on tartuttava entistä määrätietoisemmin. Suuren haasteen korjausvelan hallinnalle aiheuttaa kuntatalouden yleinen tilanne eli rahallisten resurssien rajallisuus. Peruskorjauksen toteutusta ja korjausvelan hallintaa on selkeyttämisen lisäksi tehostettava.

Infran peruskorjauksen ja korjausvelan hallinnan kehittämisen tavoitteena tässä työssä oli kehittää peruskorjauksen toimintamalli, jonka avulla voidaan hallita paremmin infrakohteiden peruskorjausten toteuttamista sekä löytää keinot, joiden avulla voidaan seurata ja hallita korjausvelan määrän kehitystä mahdollisimman helposti ja nykyaikaisesti. Toimissaan peruskorjauksen toimintamalli ja korjausvelan hallinta tukevat toisiaan ja tehostavat myös kaupungin ja Järvenpään Veden infran omaisuudenhallintaa kokonaisuudessaan.

Peruskorjauksen toimintamallia lähdettiin kehittämään kaupungin kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstölle järjestettyjen yksilö-, pari- ja ryhmähaastatteluiden sekä sähköisen kyselyn avulla kerätyn aineiston pohjalta. Haastatteluihin osallistui lähes koko kaupunkitekniikan henkilöstö. Kerättyjä aineistoja tarkasteltiin laadullisin menetelmin kokonaisuutena. Kerätyt havainnot pelkistettiin ja luokiteltiin peruskorjauksen eri vaiheiden mukaisesti. Luokittelun jälkeen toimintamalli muokattiin yhdessä henkilöstön kanssa niin, että se soveltuu nimenomaan Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden nykyhetken tarpeisiin sekä strategiaan tulevaisuuden tavoitteisiin. Toimintamallissa pyrittiin huomioimaan myös infra-alan tulevaisuudennäkymät sekä korostettiin resurssiviisauden näkökulmaa.

Toimintamalli jaettiin pääasiassa kronologisiin vaiheisiin peruskorjauskohteiden valinnasta peruskorjauskohteen valmistumiseen ja ylläpitoon. Resurssiviisaita toimintatapoja pyrittiin kohdistamaan joka vaiheeseen niin, että resurssiviisaus ajatuksena kulkisi läpi koko peruskorjausprosessin ja tulisi siten huomioiduksi joka vaiheessa. Peruskorjauksen toimintamalli on työn LIITE 2. Valmistunut toimintamalli on ensimmäinen versio käyttöönotettavasta toimintamallista, jota on tarkoitus päivittää kaupunkitekniikassa muun muassa toiminnan kehittyessä sekä mahdollisten strategisten painopisteiden päivittyessä.



Peruskorjauksen toimintamallin havaittiin perustuvan monelle toimenpiteelle, jotka edellyttävät jatkokehitystä. Jatkokehittämistä edellyttävät toimenpiteet luokiteltiin tärkeysjärjestykseen luokituksella erittäin merkittävä, tärkeä ja lisäarvoa tuottava. Kohteista erittäin merkittävät ovat asioita, joiden kehittäminen lyhyellä tähtäimellä on edellytys peruskorjauksen toimintamallin vaikuttavuudelle.

Erittäin merkittäviksi toimenpiteiksi luokiteltiin:

- Peruskorjauskohteiden suunnittelun ohjeistuksen kehittäminen erityisesti resurssi- viisauden näkökulmasta
- Työmaiden mittaus- ja dokumentaatio- ohjeiden päivittäminen ja
- Toiminnan vaikuttavuuden arviointitapojen määrittäminen.

Tärkeiksi toimenpiteiksi luokiteltiin:

- 5 vuoden peruskorjauskohteiden hankelistauksen luominen
- Rakentamisen materiaalivalinnan ja päästöohjauksen keinojen määrittäminen
- Järvenpään ja Järvenpään Veden tapa toimia -ohjeiden laatiminen
- Sähköisen suunnitelma-asiakirjojen hallinnan kehittäminen ja
- Uusien innovaatioiden kokeilut.

Lisäarvoa tuottaviksi toimenpiteiksi luokiteltiin:

- Asukkaiden tiedottamiseen kehitettävän sosiaalisen median kanavan luominen
- Ylläpidon ja hoidon kustannusten arvioinnin ja laskennan kehittäminen ja
- Yritysvaikutusten arvioinnin keinojen ja toimintatavan määrittäminen.

Korjausvelan hallinnan kehittämiseen liittyvää aineistoa selvitettiin pääasiassa elektroni- sista lähteistä sekä tapaamalla kaksi korjausvelan hallinnan kaupallisia palveluita tarjoa- vaa yritystä, Rapal Oy ja Suomen Kuntotekniikka Oy. Selvityksen pohjalta pyrittiin määrit- tämään ne keinot, joiden avulla Järvenpään kaupunki ja Järvenpään Vesi voisivat tulevai- suudessa hallita ja seurata korjausvelkaa nykyistä tehokkaammin.

Korjausvelan hallinnan parantamiseksi esitettiin toteutettavaksi seuraavat toimenpiteet:

- Korjausvelan hallinnan vastuuhenkilöiden nimeäminen ja resurssien varaaminen
- Korjausvelan aineiston ja tiedon systemaattisen dokumentoinnin toimintatapojen määrittäminen

- Rapal Oy:n Fortymaze laskenta-alustan käyttöönotto
- Yhteistyön kehittäminen kaupungin, Järvenpään Veden ja kolmasien osapuolien kanssa sekä
- Valtakunnalliseen korjausvelan hallinnan kehittämiseen osallistuminen.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Työn aikana toteutetun tiedonkeruun pohjalta voidaan todeta, että Järvenpään kaupungin kaupunkitekniikan ja Järvenpään Veden henkilöstöllä on paljon historiatietoa, asiantunte-  
musta sekä kiinnostusta kehittää omaa toimintaa. Tiedon keräyksen yhteydessä esiin tul-  
leet teemat vastaavat hyvin valtakunnallisia, yleisesti tiedossa olevia haasteita, joskin  
myös alueellisia yksityiskohtia tunnistettiin. Laadullisen tutkimuksen näkökulmasta työn  
tulokset ovat luotettavia, sillä ne ovat yleistettävissä ja toisaalta siirrettävissä hyödynnettä-  
väksi myös muihin saman kokoluokan kuntiin. Todellinen hyödynnettävyys muissa kun-  
nissa tosin edellyttäneen paikallisten olosuhteiden ja toisaalta organisaation nykytilan tar-  
kastelua.

Työn tuloksissa tuli esiin käytännön toimintaan liittyviä jatkokehitystarpeita jopa yllättävän  
paljon. Sisällöltään kehitetty toimintamalli sisälsi paljon ennakko-odotusten mukaisia ele-  
menttejä, mutta edellyttää myös huomattavissa määrin jatkokehitystä toimiakseen. Toi-  
mintamalli tarvitsee ympärilleen lisää konkretiaa sekä selvityksiä, jotta sen vaikuttavuutta  
voidaan mitata jatkossa. Toimintamalli itsessään antaa rungon, jonka ympärille tarvitaan  
vielä tarkempi ohjeistus. Ohjeistus vähentää yksilöiden asiantuntijuuden tasosta riippuvia  
eroja toiminnassa ja yhtenäistää toimintaa.

Työssä ja sen aihepiirissä liikutaan monelta osin kompromissien maailmassa. Ei ole yhtä  
oikeaa tai toisaalta väärää tapaa suunnitella tai rakentaa infrarakentamisen kohteita. Jo-  
kainen suunnitelma on pitkälti suunnittelijansa näköinen ja myös rakentajat ehdottavat  
usein työmaalta rakenteiden toteutuksiin muutoksia. Yksityiskohtaisia tapoja ratkaista asia  
on useita.

Työn tuloksia tarkasteltaessa kiinnittyy huomio myös siihen, kuinka tärkeää on vastuuttaa  
korjausvelan ja omaisuudenhallintaan liittyvät kehittämistoimenpiteet, mutta myös yleinen  
niiden hallinta. Vastuuhenkilöiden puute mahdollistaa organisaatiossa sen, että kukaan ei  
tartu toimeen ja edistä tarvittavia toimenpiteitä.

Korjausvelan hallinnan osalta tulokset tarjoavat kaupungille ja Järvenpään Vedelle kehitty-  
vän ohjelmistoratkaisun käyttöönottoa, joka mahdollistaisi korjausvelan hallinnan nykyai-  
kaistamisen sekä myös päästölaskennan option tulevaisuudessa. Korjausvelan hallinnan  
osalta myös aktiivinen kehittäjän rooli sekä yhteistoiminnassa kunnan sisällä että valta-  
kunnallisesti on vahvasti kaupungin strategisten tavoitteiden mukaista toimintaa.

Rajoitteena työssä tuli esiin toimintamallin luomisen yleisluonteisuus. Yleisluonteinen toi-  
mintamalli kuitenkin tarvittiin, ennen kuin voidaan mennä syvemmälle kehittämään yksi-  
tyiskohtaista toimintaa ja toimintatapoja. Yleisluonteisuuden takia työn uutuusarvo jäi

toivottua vähäisemmäksi. Työ itsessään jättää myös paljon Järvenpään kaupungin ja Järvenpään Veden jatkotoiminnan varaan. Työ antaa avaimet jatkokehitykseen, mutta ei anna valmista lopputulosta, mikä käyttöönottamalla toiminta tehostuisi ja nykyaikaistuisi.

Jatkotutkimukselle kiinnostava aihe valtakunnallisesti olisi se, miten infra-alan suunnittelussa ja urakoinnissa voitaisi asettaa materiaaleille päästörajoitteita. Päästörajoitteiden tulisi olla vaikuttavia, mutta silti lainsäädännön, muun muassa hankintalain, mahdollistamin keinoin toteutettavissa. Päästörajoitteiden asettaminen tarkoittaisi helposti materiaalien kuljetusmatkojen rajoittumista ja siten saattaisivat asettaa eri maista tuotavat tuotteet eriarvoiseen asemaan. Myös päästöjen yhtenäinen laskentamalli ja toisaalta materiaalin päästöjen todentaminen luovat mielenkiintoisen tutkimusongelman.

## LÄHTEET

### Painetut lähteet

Alasuutari, P. 2001. Laadullinen tutkimus. 3. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Suomen yliopistopaino Oy Juvenes Print.

Koivusaari, J. 2009. Järvenpään kuntatekniikka 1951-2009, Historiaa ja kerrontaa. Järvenpää: Järvenpään kaupunki.

### Elektroniset lähteet

Bionova. 2018. The Embodied Carbon Review - Embodied Carbon Reduction in 100+ Regulations & Rating Systems Globally. Bonava [viitattu 28.11.2019]. Saatavissa: [https://www.oneclicklca.com/wpcontent/uploads/2018/12/Embodied\\_Carbon\\_Review\\_2018.pdf](https://www.oneclicklca.com/wpcontent/uploads/2018/12/Embodied_Carbon_Review_2018.pdf)

Dufva, M. 2018. Vuoden 2019 trendejä kuvaa hämmennys ja toimeen tarttuminen. Sitra [viitattu 3.10.2019]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/blogit/vuoden-2019-trendeja-kuvaa-hammennys-ja-toimeen-tarttuminen/>

Geo-Work Oy. Maatutkaluotaus menetelmänä. Geo-Work Oy [viitattu 5.1.2020]. Saatavissa: <https://www.geo-work.com/maatutkaluotaus-ja-mittaukset/>

Innokylä. 2019. Mikä on toimintamalli? Innokylä [viitattu 24.11.2019]. Saatavissa: <https://www.innokyla.fi/kehittaminen/toimintamalli>

Kaarlehto, E. ja Lauksio, V. 2017. Katujen korjausvelan laskennan kehittäminen. Kuntaliiton verkkojulkaisu. Kuntaliitto [viitattu 12.1.2020]. Saatavissa: [http://shop.kuntaliitto.fi/product\\_details.php?p=3330](http://shop.kuntaliitto.fi/product_details.php?p=3330)

KPMG. 2019. Emerging Trends in Infrastructure 2019 [viitattu 3.10.2019]. Saatavissa: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/01/emerging-trends-in-infrastructure.html>

Kuntatekniikka. 2020 (a). KEHTO-projektitoiminta. KL Kustannus Oy [viitattu 12.1.2020]. Saatavissa: <https://kuntatekniikka.fi/kehto/kehto-projektitoiminta/>

Kuntatekniikka. 2020 (b). KEHTO-kaupungit. KL Kustannus Oy [viitattu 12.1.2020]. Saatavissa: <https://kuntatekniikka.fi/kehto/kehto-kaupungit/>

Kuntotekniikka. Lahden kaupunki pilotoimaan ensimmäisenä Suomessa sveitsiläistä Infra3D -väyläverkon virtuaalimaailmaa. Suomen kuntotekniikka Oy [viitattu 5.1.2020]. Saatavissa: <https://www.kuntotekniikka.fi/infra3d-pilotti/>

Kuuma-seutu. 2020. Metropolialueen kilpailukykyinen KUUMA-seutu. Kuuma-seutu liikelaitos [viitattu 19.1.2020]. Saatavissa: <http://www.kuuma.fi/>

Lausala, T. 2018. Kuntavaikuttajat hankintalain syövereissä -blogi. Suomalaisen työn liitto [viitattu 28.11.2019]. Saatavissa: <https://suomalaintyoy.fi/2018/02/28/kuntavaikuttajat-hankintalain-syovereissa/>

Liikennevirasto. 2018. Infrahankkeiden rakentamisen ja materiaalien CO2-päästöjen raportointi- ja ohjauskeinojen kartoitus, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 64/2018. Liikennevirasto [viitattu 28.11.2019]. Saatavissa: <https://www.oneclicklca.com/wp-content/uploads/2018/12/Infrahankkeiden-rakentamisen-ja-materiaalien.pdf>

Mannila, M. 2018. Kolmasosa kunnista ei tiedä oman infransa korjausvelan määrää – ”Tulokset herättävät huolta kuntainfran tulevaisuudesta”. Rakennuslehti. [viitattu 28.12.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2018/03/kolmasosa-kunnista-ei-tieda-infran-korjausvelan-maaraa-tulokset-herattavat-huolta-kuntainfran-tulevaisuudesta/>

Mölsä, Seppo. 2019. Jan Vapaavuori pistää katutöihin vauhtia – infra-alan toimijat haastettiin keksimään keinot. Rakennuslehti [viitattu 26.1.2020]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2019/02/jan-vapaavuori-pistaa-katutoihin-vauhtia-infra-alan-toimijat-haastettiin-keksimaan-keinot/>

Nisula, S. 2019. Miten megatrendit vaikuttavat sinun bisnekseesi? Nämä perusasiat jokaisen yrityksen pitäisi ymmärtää. Sofigate [viitattu 3.10.2019]. Saatavissa: <https://www.sofigate.com/insight/miten-megatrendit-vaikuttavat-sinun-bisnekseesi-nama-perusasiat-jokaisen-yrityksen-pitaisi-ymmartaa/>

Rantanen, J. 2014. Korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittäminen. Kuntaliiton verkkojulkaisu. Kuntaliitto [viitattu 12.1.2020]. Saatavissa: [http://shop.kuntaliitto.fi/product\\_details.php?p=3023](http://shop.kuntaliitto.fi/product_details.php?p=3023)

Rantanen, J. 2015. Laskentamalli katujen ja viheralueiden korjausvelan laskentaan, loppuraportti. Kuntaliiton verkkojulkaisu. Kuntaliitto [viitattu 12.1.2020]. Saatavissa: [http://shop.kuntaliitto.fi/product\\_details.php?p=3089](http://shop.kuntaliitto.fi/product_details.php?p=3089)

Suomen maatutkapalvelu. Maaperätutkimukset maatutkalla. Suomen maatutkapalvelu [viitattu 5.1.2020]. Saatavilla: <https://www.maatutkalla.fi/maatutkaluotaus/> ja <https://www.maatutkalla.fi/palvelut/>

Teittinen, T. 2019. Uusiomaarakentamisen ympäristövaikutusindikaattorit ja päästölaskenta tie- ja katurakentamisessa. Diplomityö. Aalto yliopisto [viitattu 28.11.2019]. Saatavissa: [https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/37164/master\\_Teittinen\\_Tuuli\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/37164/master_Teittinen_Tuuli_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tilastokeskus. 2019. Kuntien avainluvut [viitattu 9.10.2019]. Tilastokeskus [viitattu 9.10.2019]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2019&active1=186>

Tilastokeskus. 2019. Maarakennuskustannusindeksi. Tilastokeskus [viitattu 9.10.2019]. Saatavissa: <https://www.tilastokeskus.fi/til/maku/index.html>

### **Haastattelut**

Kaunisto, A. ja Veid, H. 2019. Toimitusjohtaja ja verkostopäällikkö. Järvenpään Vesi. Haastattelu 18.10.2019.

Kaupunkitekniikka ja Järvenpään Vesi 2019. Järvenpään kaupunki ja Järvenpään Vesi. Ryhmähaastattelut 3.10.2019 ja 7.10.2019.

Laine, K. 2019. Kaupunkitekniikan johtaja. Järvenpään kaupunki. Haastattelu 10.10.2019.

### **Muut**

Delete Finland Oy. 2017. Viemärikuvauksen tutkimusraportti Hakakuja, Vihtakatu, Sallantie ja Purjopolku.

Järvenpää. 2019. Resurssiviisas Järvenpää -tiekartta. Järvenpään kaupungin ympäristöjärjestelmä ja resurssiviisaustavoitteet. Järvenpään kaupunki.

Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet. 2019. Office 365 Forms-kysely 13.9.-4.10.2019.

Ramboll CM Oy. 2017 (a). Katuverkon korjausrakentamissuunnitelma. Järvenpään kaupungin selvitys. Järvenpään kaupunki.

Ramboll CM Oy. 2017 (b). Katuverkon korjausvelan selvitys ja laskenta. Järvenpään kaupungin selvitys. Järvenpään kaupunki.

Rapal Oy. 2019. Tuote-esittely korjausvelan hallintatyökalut KoVe/Fortymaze. 8.11.2019.

Roadscanners Oy. 2011. Harjutien Street Doctor -maatutkaprofiilit -raportti.

Suomen Kuntotekniikka Oy. 2019. Tuote-esittely korjausvelan hallinnan palvelut.  
13.11.2019.



## LIITTEET

LIITE 1 Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet -kysely

LIITE 2 Peruskorjauksen toimintamalli

Kysely 13.9.2019 toimitettu henkilöstölle Järvenpään kaupunkitekniikka, Järvenpään Vesi, sekä Kerava (Rainer Siren) ja Tuusula (Petri Juhola).

## Kunnallistekniikan peruskorjauksen haasteet

Järvenpään Kaupunkitekniikassa ja Järvenpään Vedellä on käynnistymässä kehitysprojekti, jossa tarkastellaan sitä, miten peruskorjauksen prosessia voitaisi kehittää. Tarkoituksena on työstää peruskorjauksen osalta toimintamalli, jota noudattamalla pystyisimme ennakoimaan mahdollisimman pitkälle asiaan liittyviä haasteita.

Tämän kyselyn tarkoitus on kartoittaa, mitkä ovat henkilöstön näkökulmasta peruskorjauksen ongelmakohtia ja haasteita ylläpidon, suunnittelun ja rakentamisen osalta. **Pyydän vastaamaan kyselyyn 30.9.2019 mennessä.** Jos jotkut kyselyn kohdat eivät koske sinua, voit jättää ne täyttämättä ja toisaalta kyselyn lopussa voit kertoa muut asiaa sivuavat näkemyksesi.

HUOM! Kyselyn käsittelijälle (allekirjoittanut) on nähtävissä mistä sähköpostiosoitteesta vastaus on lähetetty eli kysely ei ole anonyymi. Vastauksia käsitellään jatkotyössä projektiryhmän kesken nimettömänä.

Kiitän jo etukäteen vastauksistanne. Annan tarvittaessa lisätietoja projektista.

Terveisin,

Tia Salminen  
suunnittelupäällikkö

Järvenpään kaupunki  
Kaupunkikehitys  
Kaupunkitekniikka  
Suunnittelupalvelut  
PL 41 04401 Järvenpää  
puh. 040 315 2144  
[tia.salminen@jarvenpaa.fi](mailto:tia.salminen@jarvenpaa.fi)

\* Pakollinen

1.Oma työni sivuaa peruskorjaushankkeita pääasiassa \*

Suunnittelun näkökulmasta

Rakentamisen näkökulmasta

Ylläpidon- ja huollon näkökulmasta

2.Mitkä ovat mielestäsi keskeiset haasteet peruskorjauskohteiden suunnitelmien laadinnassa (koko suunnitteluprosessissa) tai valmiissa suunnitelma-asiakirjoissa?

Jos suunnittelet tai ohjaat suunnittelua näkökulma voi olla suunnitelmien laadinnassa ja jos taas olet toteutuspuolella, voit miettiä mitä haasteita on valmiissa suunnitelmissa ja niiden tulkinassa. Toistuvatko samat haasteet kohteesta toiseen?

Kirjoita vastaus

3.Mitkä ovat keskeiset haasteet kadun ja vesihuollon rakennustyömailla peruskorjauskohteissa?

Asiaa voi pohtia esim. työnaikaisen suunnittelun näkökulmasta tai konkreettisen toteutuksen. Millaisia ongelmia yleensä tulee vastaan kohteissa? Toistuvatko samat haasteet pääasiassa eri kohteissa?

Kirjoita vastaus

4.Mitkä ovat keskeiset haasteet katujen ja vesihuollon verkoston ylläpidossa ja hoidossa?

On selvää, että peruskorjausta vailla olevia katuja ja vesihuoltoa riittää ja resurssit niiden peruskorjaamiseksi ovat rajalliset kaupungista tai kunnasta riippumatta. Onko peruskorjattavien kohteiden ajoitus oikea? Otetaanko peruskorjauksen suunnittelussa riittävästi huomioon ylläpidon toimivuus? Mitä huomioita ylläpidon puolesta on peruskorjauksen kehittämiseen liittyen?

Kirjoita vastaus

5.Mitä muita näkemyksiä sinulla on peruskorjauksen osalta?

Tähän voit kirjoittaa mitä sinulle tulee mieleen asiaan liittyen esim. Onko peruskorjaukseen varattu kunnan/kaupungin investointitaso riittävä? Onko kaupungin/kunnan korjausvelka hallinnassa? Vaikuttavatko Suomen vuodenajat asiaan merkittävästi? Miten kuntalaiset suhtautuvat peruskorjaukseen ja sen aiheuttamiin kustannuksiin?

Kirjoita vastaus

## Peruskorjauskohteiden valinta

- Ylläpidetään noin 5 vuoden/ 7 miljoonan hankelistausta
- Todellinen tarve, oikea-aikaisuus ja asiakasnäkökulma
- Hyödynnetään 4-vuotisbudjetin liikkumavaraa
- Ei suunnitella pöytälaatikkoon

**Pyritään sisällyttämään peruskorjausta myös muihin hankkeisiin**

## Suunnittelun valmistelu

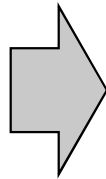
(½-1 vuosi ennen suunnittelun käynnistämistä)

**Suunnittelualueen rajauksen ja tarpeiden määrittely**

- Maastokäynti ylläpidon kanssa rajapintojen määrittämiseksi
- Kirje asukkaille palautteiden keräämiseksi/somekanavan perustaminen

**Lähtöaineiston keruu**

- Vesihuollon ja maaston tarkemittaukset
- Viemärikuvaukset



## Peruskorjauskohteiden suunnittelu

**Huomioidaan olevat rakenteet parhaan käytettävissä olevan tiedon mukaisesti**

- Hyväksytään, että kaikkea tietoa ei ole ja kirjataan epäselvyydet
- Optimoidaan selvitysten laajuus
- Harkitaan pois käytöstä jäävien rakenteiden purku/jättäminen paikalleen ja sen vaikutus tulevaisuudessa

**Suunnitelma-asiakirjojen erityispiirteet**

- Asemapiirustus, miltä alueilta rakenteet uusitaan
- Detaljit, erityisesti vanhojen ja uusien rakenteiden liitoskohdista
- Suunnitelmatieto havainnollisuuden vuoksi ensisijaisesti kuvina
- Tietomallien hyödyntäminen

**Toteutettavuuden arviointi Rakentamispalveluiden kanssa**

- Liikennejärjestelyiden ja muun ympäristön olosuhteiden huomiointi

**Yhteistyö operaattorien kanssa**

**Panostetaan vuorovaikutukseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla**

- Kiinteistökohtainen tiedottaminen

**Arvio ylläpidon kustannuksista**

## Resurssiviisas toiminta

**Tunnistetaan hankkeen olevat materiaalit, joita voidaan uusiokäyttää**

- Hyväksytään vähäiset materiaali-erot osana kerroksellista kaupunkirakennetta
- Tunnistetaan hankkeen pahimmat päästöjen aiheuttajat ja pyritään hallitsemaan niitä**

**Käytetään erikoismateriaaleja harkiten ja valitaan uusiokäytettäviä materiaaleja**  
**Tarkastellaan ylijäämämassojen hyödyntämisen mahdollisuudet kohteen läheisyydessä**

**Avoimuus kehitykselle ja uusille innovaatioille**

## Toteutuksen valmistelu

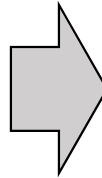
### Urakka-alueen erityispiirteiden tunnistaminen

- Asukkaiden kiinteistökohtainen tiedottaminen / somekanavan hyödyntäminen
- Vesihuollon ennakkotiedotteet
- Urakka-oma työ /talvityö-kesätyö

### Työnaikaisten yritysvaikutusten arviointi

### Samanaikaisten hankkeiden massatalouden yhteensovittaminen

### Kohdekohtaiset ennakkotoimet vesihuollon rakenteiden toimivuuden varmistamiseksi



## RESURSSIVIISAS TOIMINTA

Suunnitelman mukaisten toimenpiteiden vieminen urakka-asiakirjoihin/toteutukseen

Työnaikaiset toimenpiteet mm. työnaikainen hulevesien hallinta

Materiaalien hankinnan ohjaus

Päästörajoiden asettaminen käytettävälle työkoneille

Hankkeiden massatalouden ohjaus

Asetettujen toimenpiteiden ja rajojen valvonta sisällytetään

rakennuttajakonsulttien toimeksiantoihin

## Peruskorjauskohteiden toteutus

### Hankintojen valmistelu

- Korostetaan Järvenpään ja Järvenpään Veden tapoja toimia
- Työnaikaisen suunnittelun tilaus
- Operaattoreiden tiedotus hankkeen käynnistymisestä

### Toteutuksessa työmaalla

- Huomioidaan suunnitelmien vajavaisuus ja työnaikaiset lisäselvitystarpeet
- Tarkistetaan urakka-alueen rajapinnat ja mahdolliset tarpeet
- Harkitaan pois käytöstä jäävien rakenteiden purku/jättäminen paikalleen ja sen vaikutus tulevaisuudessa
- Tavoitellaan kaapeleiden ryhmittelyä

### Työmaan turvallisuuden varmistaminen

- Kaivantoturvallisuus
- Liikenneturvallisuus työmaan ympäristössä
- Pyöräilyn turvallisuus ja sujuvuus

### Panostetaan vuorovaikutukseen erityisesti pientalovaltaisilla alueilla

- Kiinteistökohtainen tiedottaminen ja somekanavan hyödyntäminen
- Tiedottamisen ymmärrettävyys

## Toteutuksen laadunvalvonta!

### Viedään työnaikaiset muutokset suunnitelmiin

### Mitataan ja dokumentoidaan piiloon jäävät rakenteet

## *Peruskorjauskohteiden toteutuksen valmistuminen ja arviointi*

Ylläpidon ja huollon ja suunnittelun tarkastus ennen vastaanottoa

### **Takuukorjauksista tiedottaminen**

- Kiinteistökohtainen tiedottaminen

### **Hankkeen arviointi**

## *Rakenteiden mittaukset ja dokumentaatio viedään infraomaisuudenhallintaan sekä johtotietojärjestelmään*

- myös käytöstä poistetut, olevat rakenteet

### **RESURSSIVIISAS TOIMINTA**

Suunnitelmien sähköinen arkistointi ja helppo löydettävyys organisaatiossa  
Resurssiviisauden huomiointi kaikissa prosesseissa

Jatkuva toiminnan arviointi ja kehitys osana Resurssiviisas Järvenpää -tiekarttaa

### **YLEISEN YMPÄRISTÖTIETOUTEN LISÄÄMINEN TOIMINNASSA**